



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Aplicación de la ingeniería de métodos para aumentar la productividad en la curtiembre  
Alianza Virgen de Asunción Sociedad Comercial de Responsabilidad Limitada - AVIDAS  
SRL, 2019.

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

Ingeniera Industrial

**AUTORAS:**

Br. Meza Villanueva Lidia Anabel (ORCID: 0000-0001-8444-5231)

Br. Sabana Anastacio Milagros Patricia (ORCID: 0000-0003-3287-8232)

**ASESOR:**

Mg. Javez Valladares Santos Santiago (ORCID: 0000-0002-6790-5774)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Gestión Empresarial y Productiva

TRUJILLO - PERÚ

2020

## Dedicatoria

Al Señor por habernos  
brindado sabiduría, paciencia  
y salud en cada momento de  
nuestra vida académica.

A nuestros padres por el  
constante apoyo, esfuerzo y  
dedicación. Quienes son  
nuestra motivación para  
culminar nuestros estudios y  
seguir adelante.

A nuestros hermanos quienes  
nos brindaron esa mano  
amiga cuando las fuerzas se  
nos agotaban y nos motivaban  
a continuar.

## Agradecimiento

Agradecemos en primera instancia al Señor por guiarnos en nuestro trayecto académico y darnos la fuerza para poder culminarlo con éxito, a nuestros padres por ser el motivo de nuestra lucha constante, por su apoyo económico y emocional, al Mg. Ulloa Bocanegra Segundo Gerardo, Ms. Robles Lora Marcos Alejandro, Mg. Javez Valladares Santos Santiago, Dr. Gonzales Vásquez Joe Alexis y al Dr. Benites Aliaga Alex Antenor, quienes nos asesoraron y nos dieron las pautas necesarias para la realización de nuestro proyecto de investigación, también agradecemos a los representantes de la empresa AVIDAS S.R.L, al Ing. Silfredo Torres Ccanto y al Ing. Francisco Torres Padilla, por la oportunidad y la confianza depositada para realizar nuestro proyecto de tesis.

## Página del jurado

## Página del jurado

## Declaratoria de autenticidad

Yo, **MEZA VILLANUEVA, LIDIA ANABEL** con D.N.I. N° **76806016**, a efecto de acatar las disposiciones vigentes establecidas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, declaro bajo juramento que la investigación y toda la documentación que acompaña es veraz y autentica.

Así mismo, declaro bajo juramento y me hago responsable ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión, en lo que concierne a documentos e información aportada.

Por lo cual, me someto a lo estipulado en las normas académicas de la Universidad Cesar Vallejo.

Trujillo, 03 de Setiembre del 2020



---

**MEZA VILLANUEVA, LIDIA  
ANABEL  
DNI: 76806016**

## Declaratoria de autenticidad

Yo, **SABANA ANASTACIO, MILAGROS PATRICIA** con D.N.I. N° **71492295**, a efecto de acatar las disposiciones vigentes establecidas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, declaro bajo juramento que la investigación y toda la documentación que acompaña es veraz y autentica.

Así mismo, declaro bajo juramento y me hago responsable ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión, en lo que concierne a documentos e información aportada.

Por lo cual, me someto a lo estipulado en las normas académicas de la Universidad Cesar Vallejo.

Trujillo, 03 de Setiembre del 2020



---

**SABANA ANASTACIO,  
MILAGROS PATRICIA  
DNI: 71492295**

## Índice

Carátula .....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Página del jurado .....	iv
Declaratoria de autenticidad.....	vi
Índice .....	viii
RESUMEN .....	ix
ABSTRACT .....	x
<b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>II. MÉTODO .....</b>	<b>11</b>
2.1. Tipo y Diseño de investigación.....	11
2.2. Operacionalización de variables .....	11
2.3. Población, muestra y muestreo .....	14
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	14
2.5. Procedimiento .....	15
2.6. Método de análisis de datos .....	16
2.7. Aspectos éticos.....	16
<b>III. RESULTADOS.....</b>	<b>17</b>
<b>IV. DISCUSIÓN .....</b>	<b>24</b>
<b>V. CONCLUSIONES.....</b>	<b>28</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>29</b>
REFERENCIAS .....	30
ANEXOS.....	36



## RESUMEN

La tesis presentada tiene como objetivo aumentar la productividad de la curtiembre AVIDAS SRL, la cual se define como una ratio que mide el grado de aprovechamiento de los factores que influyen a la hora de elaborar un producto, esto se realizó mediante la aplicación de la ingeniería de métodos, que viene a ser una herramienta que controla los procesos productivos y contribuye a determinar y eliminar a aquellas actividades y/o tiempos que no generan valor.

Su estudio es de tipo pre experimental, teniendo como población 12 estaciones de trabajo y es de tipo censo, por tanto, la muestra es la misma. Los instrumentos utilizados fueron formatos de cálculo en Excel para la productividad y toma de tiempos, también se usó la diagramación DAP, DOP y hombre – máquina.

Como resultado de la productividad en cuanto a la productividad de mano de obra inicialmente fue 74.35 y al finalizar fue de 86.38 obteniendo una mejora del 16% y en lo que respecta a la productividad de materia prima se obtuvo una mejora del 4% pues inicialmente era de 0.34 y al finalizar el estudio aumento a 0.35.

Mientras que, en el estudio de tiempos, el tiempo estándar antes del estudio fue de 12508 min y después de la aplicación de la ingeniería de métodos el tiempo redujo a 11641, obteniendo una mejora del 7%. En el estudio de movimientos, las actividades que agregaban valor antes del estudio eran del 96% y después de la aplicación de la ingeniería de métodos estas actividades aumentaron a 97%, obteniendo una mejora del 2%.

Finalmente podemos concluir que la aplicación de la ingeniería de métodos si aumentó la productividad de la curtiembre AVIDAS SRL.

**Palabras clave:** Ingeniería de métodos, productividad, estudio de tiempos.

## ABSTRACT

The presented thesis objective is to increase the productivity of AVIDAS SRL tannery, which is defined as a ratio that measures the level of utilization of factors that influence when making a product. This was developed using the application of the engineering of methods, which is a tool that controls the productive and contributes to determine and eliminate activities and / or times that don't generate value.

This is a pre-experimental study it has 12 workstations as population and it's census type so the sample is the same. The instruments used were calculation formats in Excel for the productivity and time sampling. DAP, DOP and man – machine diagramming were also used.

As a result of productivity in terms of labor initially it was 74.35 and at the end it was 86.38 obtaining an improvement of 16% and in regards to raw material productivity an improvement of 4% was obtained since initially it was 0.34 and at the end of the study, it increased to 0.35.

Whereas the time sampling, the standard time before the study was 12508 minutes and after the application of the engineering of methods, the time was reduced to 11641 obtaining an improvement of 7%. In the movements study, the activities that added value before the study were 96% and after the application of the engineering of methods, these activities increased to 97% obtaining a 2 % improvement.

Finally, we can conclude that the application of the engineering of methods increased the productivity of AVIDAS SRL tannery.

**Keywords:** engineering of methods, productivity, study of times

## **I. INTRODUCCIÓN**

Actualmente la productividad en base a mano de obra y materia prima en la industria del adobo y curtido de cuero, se encuentra en una variación constante tanto en Europa como en Latinoamérica ya que existe una dependencia con el volumen de sacrificio de ganados lo cual conlleva a una inestable producción de cueros. (Romero y Martínez, 2018, p.123).

En países latinoamericanos como Colombia, los datos obtenidos de la industria del cuero en los tres últimos meses del 2019, ha tenido una disminución de -15.7% en la producción. Esto se debe entre otros a la reducción de la producción por efecto de las sanciones ambientales que las autoridades han impuesto a curtiembres, por otra parte, en el año 2018, el impacto negativo en las curtiembres ha sido más del 11 % en relación al empleo lo cual ha ocasionado una deficiencia en la cadena productiva. (Orozco, 2019, párr.12-25)

Por otra parte, se tiene a Brasil como uno de los países más destacados en la industria de curtición de cuero, y esto se debe a que posee un gran abastecimiento de materia prima ya que según estudios del Centro de Industrias de Curtidos de Brasil (CICB), la cantidad de cabezas de ganado con la que se cuenta en dicho país es de aproximadamente 206 millones (14,23% del total en el mundo). En la actualidad Brasil cuenta con más de 310 curtidurías y produce alrededor de 45 millones de pieles anuales, brindando una empleabilidad a más de 40000 trabajadores, quienes en parte se dedican a reciclaje del agua, la eliminación adecuada de desechos y la mejora del proceso. CICB citado por (LederPiel, 2017, párr.2).

Mientras tanto en el Perú las pieles usadas para el adobo y curtido de cuero se exportan y esto ocasiona un desbalance del 50% de su capacidad en la producción de cuero, pues sin esta materia prima 300 empresas curtidoras que pertenecen tanto a Arequipa, Lima y la Libertad quedan desabastecidas, como ejemplo tenemos a Arequipa que, de las 200 curtidurías funcionales, 30 se vieron obligadas al cierre temporal. También afecta directamente al sector calzado y como este se relaciona con las curtidoras, la mano de obra decae a más de 3 mil personas que pierden sus puestos de trabajo. (La Republica 15 de febrero del 2015, párr.2-4; 13).

En cuanto al informe anual del Instituto Nacional de Estadística e Informática, la producción de cuero ha disminuido continuamente a excepción de algunos tipos de cuero como lo es el badana que en el 2017 aumentó con respecto al año anterior, sin embargo, es muy alarmante

el hecho de que la producción de cuero Wet Blue del año 2017 ha bajado notablemente con respecto al año 2016. (INEI, 2017, Sec. Manufactura). (Ver Anexo A.13)

En el departamento La Libertad, el auge del sector cuero y calzado se encuentra en el distrito del Porvenir, donde su producción supera los 20 mil kilogramos de cuero mensual. (La República, 5 de abril del 2015, párr.1, 3). Las empresas curtidoras de Trujillo son de gran importancia para el sector calzado, debido a que estas son las que abastecen la materia prima.

Las curtiembres que están ubicadas en el Parque Industrial de La Esperanza, no cuentan con una producción estandarizada a causa de una constante variación del suministro de materia prima por parte de proveedores locales, también se ve afectado por las grandes exportaciones de cuero, de igual manera la inexistencia de estudios de ingeniería contribuye a una baja productividad y una deficiencia en el sistema productivo.

Alianza Virgen de Asunción - AVIDAS SRL, es una entidad descendiente constituida en 1990 en Lima, que se dedica al adobo, curtido y acabado de pieles, especializada en cada uno de sus procesos; cuenta con dos sedes, una en Lima, donde se realiza el acabado final y otra en Trujillo donde se realizan las etapas de ribera y curtido. Este último, se encuentra ubicada en el Parque Industrial por ende es en esta sede donde se realizará la investigación. El producto que se obtiene en la sede de Trujillo es el cuero Wet Blue, denominado así porque es curtido en sulfato de cromo y debido a ello obtiene su característico color azul. En cuanto a la mano de obra, cuenta con 10 operarios los cuales se dedican al proceso productivo y 5 trabajadores en Administración.

Actualmente la empresa está manifestando una disminución en su productividad, la cual se relaciona a las siguientes causas: deficiente aprovechamiento de las maquinarias, inexistencia de un tiempo estándar en las actividades del proceso, lo cual ocasiona tiempos muertos e improductivos; falta de capacidad de los operarios, carencia de un manual de procedimientos que describa los procesos y brinde una información clara al operario con respecto a las actividades específicas de trabajo, cuenta con demoras en el proceso productivo, no cuenta con una producción estandarizada, inexistencia de un diagrama de recorrido para identificar sus movimientos necesarios y finalmente tenemos la deficiencia en la entrega de sus productos terminados (cuero Wet Blue); las cuales se han determinado mediante la herramienta de Espina de Ishikawa (Ver Anexo B.1).

En cuanto a la data histórica de la producción de cueros Wet Blue, desde el año 2018 a la actualidad, la producción ha ido disminuyendo mensualmente a excepción de algunos meses en los que se ha mantenido en relación al año anterior. Todo esto conlleva a que la empresa tenga un aumento en sus costos unitarios y una disminución en su productividad.

Por consiguiente, el presente estudio de investigación es conveniente porque se desea contribuir a mejorar la problemática de la empresa para aumentar su productividad mediante la ingeniería de métodos ya que es una herramienta fundamental para determinar tiempos muertos e improductivos y así poder recomendar técnicas que ayuden a mejorar y controlar los procesos productivos. (Moktadir, Ahmed, Tuj y Sultana, 2017, p.1). Todas las curtiembres deben de tomar en cuenta la importancia de establecer técnicas o procedimientos basados en la ingeniería de métodos para lograr una mejora en su sistema productivo y con ello aumentar su productividad y obtener mayor competitividad en el sector.

Como estudios precedentes a la presente investigación tenemos:

La investigación realizada por Andrade, Del Río y Alvear (2019), denominada: “Estudio de Tiempos y Movimientos para Incrementar la Eficiencia en una Empresa de Producción de Calzado”, Otavalo - Ecuador. La problemática de este artículo fue la baja productividad y para poder dar solución a la problemática se utilizó la estandarización las tareas haciendo uso de la diagramación DAP y bimanual. Por último, calculó el tiempo estándar del proceso productivo mediante el método de la toma de tiempos, llegando a concluir que la investigación, logró dar un incremento del 5,49% en su producción en un periodo determinado de cuatro semanas. Inicialmente su producción era de 91 pares diarios, lo cual representaba el 91,74% y días antes de finalizar la cuarta semana, su producción incrementó a 96 pares diarios lo cual representó a un 96,78%.

La investigación realizada por Tamayo (2016), denominada: “Desarrollo de un estudio de tiempos y movimientos en los procesos de fabricación de zapato casual de mujer para mejorar la productividad en la fábrica calzado ARMANDINY”, Ambato - Ecuador. Las causas de la problemática de este proyecto fueron que no contaban con un registro de tiempo estándar para el área de producción de dicha entidad, tampoco tenían un diagrama de flujo y eso ocasionaba tiempos improductivos y desperdicios de la materia prima. Para dar solución al problema, realizó la aplicación del estudio de tiempo, redistribución de planta, método de balance de líneas. Los resultados obtenidos lograron aumentar la productividad a 18.1% ya

que antes era de 17.9% dando un equivalente del 2% de aumento en su productividad, para un par de zapato casual de mujer era necesario 2273,30 segundos que representa 37 minutos con 53 segundos con a la aplicación se logró disminuir aproximadamente el 50% del tiempo mediante la redistribución de planta y su tiempo estándar que establecieron fue de 1598.12 min.

La investigación realizada por Torre (2017), denominada: “Aplicación de la Ingeniería de métodos para la mejora de la productividad en la línea de producción de bandejas portacables perforadas de la empresa FALUMSA S.R.L, Lima, 2017”, Lima – Perú. Como problema se encontró una deficiente productividad, a causa de una falta de procedimientos y tiempos estandarizaos en el proceso, tiempos muertos en el proceso productivo, fatiga del personal y las condiciones del trabajo no eran las adecuadas, acumulación de productos terminados, entre otros. Por eso realizó la aplicación del estudio de tiempo mediante estandarización de tiempos, y diagramación de flujo, de recorrido, DAP y DOP, para aumentar su productividad. Después de la aplicación de dicho estudio, obtuvo como resultado el aumento de la productividad a un 15.33%, también se logró la disminución de actividades deficientes e improductivas, de 15 operaciones lo redujo a 12, de 5 transportes a 4 y de 5 demoras a 1.

La investigación de Pajuelo (2016), denominada: “Aplicación del Estudio del Trabajo en el área de armado para incrementar el nivel de productividad en la empresa de calzado RAPTOR, S.J.L. - 2016”, Lima-Perú. La problemática existente en la empresa es que no tienen un tiempo establecido en el proceso y genera cuellos de botellas, movimientos innecesarios del operario y las condiciones del operario no son las adecuadas. Para la solución del problema existente, se aplicó el estudio de trabajo mediante la técnica de un estudio de tiempos y movimientos, diagrama de flujo, diagrama de análisis del proceso y diagrama de operaciones, con ello pudo conseguir mejoras en los procesos actuales disminuyendo o eliminando los trabajos innecesarios y así mejorar su productividad. Sus logros obtenidos en cuanto a la productividad después de la aplicación fueron de 4.46 ya que antes era de 3.73, siendo un equivalente del 19% y estableció tiempos estándar de los procesos de producción de 6.24 min.

Por otro lado, tenemos a Méndez (2018), con su investigación de titulada: “Mejora de métodos de trabajo para incrementar la productividad de la empresa manufactura Carubi S.A.C., 2018”. Trujillo-Perú. La problemática existente de la empresa es la inexistencia de una estandarización de método de trabajo y trabajadores sin experiencia lo que ocasiona

devoluciones de un 5% y retrasos en el suministro de sus demandas. Para dar solución a la problemática, hizo uso de la recolección de datos, lo que le fue de ayuda para la descripción del proceso de fabricación, la toma de tiempos, la elaboración del diagrama de Ishikawa y de Pareto, lo realizó a través de un diseño pre experimental. Finalmente, gracias a la aplicación de dicho estudio, la productividad en relación a la mano de obra logró un incremento de 12% ya que inicialmente su productividad fue de 0.66 pares/hh y al finalizar fue de 0.74 pares/hh; así mismo, mejoró los tiempos de ciclo pues de un tiempo inicial de 1567 minutos se minimizó a 1399 minutos.

Finalmente, en la investigación de Mendoza (2018), denominada: “Estudio de métodos y tiempos en el área de producción para incrementar la productividad de la empresa Calzados Kristel, 2018”, Trujillo-Perú. Los tiempos muertos, la inexistencia de una estandarización de tiempos de fabricación son algunas causas de la problemática principal de la empresa que es los cuellos de botella. Para solucionar su problemática decide utilizar lo siguiente: diagrama de Pareto e Ishikawa, estudio de tiempos, diagramas de análisis del proceso, diagrama operacional del proceso, metodología 5'S, balance de línea, entre otras técnicas. El resultado obtenido de la desviación estándar para la actividad de cortado fue de 117.99 min, para la de devastado fue 16.05 min, para el aparado fue 196.48min, el armado 503.58 min y para el alistado fue 121.57 min. Al finalizar, alcanzó intensificar la productividad con respecto a horas de obra en un 5.71% pues antes era de 0.035 pares/hh y después fue de 0.037 pares/hh. Además, con la aplicación de un programa de cuidado para las maquinarias se logró aminorar un 66.67% las fallas, también se pudo minimizar los tiempos en el área de armado hasta un 6.52%, mediante un balance de línea.

Esta investigación, debe fundamentarse humanista y científicamente por eso a continuación se procede a dar algunos alcances teóricos de algunos autores para tener un mejor entendimiento sobre lo que se desea lograr. Iniciaremos presentando bases teóricas relacionadas a la primera variable que es la ingeniería de métodos, también conocido como el estudio de tiempos y movimientos, estudio de métodos, etc.

Según Maynard, la ingeniería de métodos es una herramienta que controla cada actividad de un determinado proceso productivo con el objetivo determinar cualquier actividad que no genera valor y eliminar tiempos improductivos para obtener una mejora en la productividad. Maynard (1932), citado por (López, Alarcón y Rocha, 2014, p.8)

También tenemos a Yusoff Noriah [et al], quien conceptualiza al estudio de métodos como la mejora de cada actividad que tiene un operario dentro del proceso productivo y también dice que la medición del trabajo se encarga de determinar y eliminar tiempos improductivos con el método más rápido y eficaz. (Yusoff, Noriah [et al], 2012, p.1800)

Según el punto de vista de (Ghatkesar y Andhra, 2013, p.4053), nos da a conocer que el estudio de métodos contribuye con diferentes herramientas que facilitan la detección de ciertos inconvenientes dentro de un proceso para realizar las mejoras respectivas y evitar un bajo rendimiento. Generalmente el área productiva es la que más interviene en la realización de esta investigación, debido a que se toma en cuenta las actividades que realizan, cuántos trabajadores son, que maquinaria y/o herramientas usan y por último que materiales utilizan, todo esto con la finalidad de obtener un mejor rendimiento del trabajo a realizar.

En cuanto al estudio de tiempos, es definido como un método que se usa para determinar un tiempo estándar para cada una de las actividades dentro de un sistema productivo de una determinada empresa, con el objetivo de elevar la productividad y eliminar todo tipo de operaciones improductivas. (Bravo, Menéndez y Peñaherrera, 2018, p.3)

Por otro lado, también se utiliza la técnica de un estudio de movimientos, el cual se basa en un estudio más detallado a cerca de los movimientos que realiza un operario cuando se desempeña en una determinada actividad. (Khatun, 2014. pp. 830).

En conclusión, el estudio de tiempo y movimiento es un instrumento que se utiliza para estandarizar los tiempos de producción de una empresa y examinar cada movimiento que un operario realiza dentro de su jornada laboral. Como meta se tiene la eliminación de movimientos innecesarios y cuello de botella. (Araujo y Saraiva, 2018, p.903)

Existe dos técnicas con las que se puede medir la toma de tiempos, una de ellas es el método continuo que consiste en la medición del tiempo de un proceso desde que inicia hasta que termina mediante el uso de un cronometro. La segunda técnica es el método de regreso a cero, donde el cronometro tendrá que regresar a cero cada vez que termine la medición de cada actividad del proceso productivo. (Kesavan, 2009, p.21).

Para conocer cuántas observaciones vamos a medir, primero se debe de realizar un muestreo en donde se determine con minuciosidad cual es el tiempo que se emplea en una actividad o en diferentes actividades del proceso productivo. Robinson (2010) citado por (Akansel, Yagmahan y Emel, 2019, p.2). El tamaño de la muestra lo determinaremos mediante la



siguiente

fórmula:

Nº de observaciones =

$$\left( \frac{40 \cdot \sqrt{\text{tamaño muestra inicial} \cdot \sum(\text{observaciones}^2) - (\sum \text{observaciones})^2}}{\sum \text{de las observaciones}} \right) \text{ (Méndez, 2018, 65 p).}$$

En cuanto al tiempo normal viene a ser el grado de desempeño que ponga el operario en cada actividad y esta será calificada mediante la siguiente fórmula:  $TN = TO \times (1 + C)$ , donde (TO) representa al tiempo observado para cada elemento; que según los autores (Antonio, Vázquez, Medina y Cruz, 2017, p.34) nos dan a conocer que este tiempo es el resultado de dividir una cantidad producida entre el tiempo empleado para dicha producción, (TN) es el tiempo normal y C viene a ser la calificación otorgada a la capacidad del operario. (Freivalds y Niebel, 2014, p.322). Donde la calificación se escogerá mediante la tabla de Westinghouse, considerando los cuatro factores del desempeño que son: habilidad, esfuerzo, condiciones y consistencia. (Niebel, 2014, p. 336) (Ver anexo A.14).

El tiempo estándar es el tiempo que un trabajador con rendimiento estándar demora en realizar una actividad, incluyendo los tiempos de descanso o recuperación. Se denomina tiempo estándar ya sea que se tomen los tiempos en minutos o segundos. (Islam y Suhail, 2013, pp.55). La fórmula a usar es:  $Te = Tn * (1 + Suplementos)$ . En cuanto a los suplementos serán asignados de acuerdo a los valores dados en la tabla. (Ver anexo A.15)

También se hace mención a los tiempos improductivos, los cuales son las principales causas de una deficiencia en el proceso productivo, en otras palabras, son todos aquellos tiempos en los que un trabajador no realiza actividad alguna y por lo tanto no añade valor. Según Woollam (1986), lo ideal es identificar dichos tiempos y tratar de reducirlos o eliminarlos, citado por (Garcés y Castrillón, 2017, p. 158).

Las actividades están alineadas con el estudio de métodos de las cuales existen dos tipos de actividades: la actividad normal, viene ser el ritmo del trabajo o el tiempo en que un operario realiza una determinada función, pueda que ser que su ritmo sea siempre constante o que varíe un poco y la actividad óptima viene ser el ritmo del trabajo con una demanda mayor esfuerzo del trabador durante sus funciones dentro de una empresa esto provoca fatiga, insatisfacción por las operaciones monótonas, etc. (Cruelles, 2013, pp.18,19) Para esto tenemos la siguiente formula: Actividades que agregan valor =  $\frac{\sum \text{Tiempo actividades que agregan valor}}{\sum \text{Tiempo total}} * 100\%$ . (Torre, 2017)

Por otro lado, el cuello de botella viene a ser la operación más lenta en procesar un producto y esto se debe a la inexistencia de procedimientos, planeación y gestión de los procesos productivos, también es causado principalmente a falta de conocimiento; sin embargo, esto se puede mejorar a través de una estandarización de los procesos lo cual ayudará a minimizar y/o eliminar los cuellos de botella. (Avendaño y Silva, 2018, p. 527). La identificación del cuello de botella es la clave y la base para la evaluación de la capacidad de producción de una determinada organización. (Qi, Shen y Dou, 2013. P.582)

El diagrama de operaciones del proceso, se encarga representar secuencialmente cada operación realizada en las diferentes actividades del sistema productivo, evaluando desde la recepción de materia prima hasta los productos terminados. Este diagrama, utiliza tres símbolos gráficos: un círculo hace referencia a una operación, el cuadro a inspección y la combinación de estas es una operación e inspección. Este diagrama se utiliza para minimizar la cantidad de operaciones, evaluar aquellas que pueden ser combinadas y ayudan a brindar una información más clara sobre el sistema productivo. (Al Saleh, 2011, p.36)

También se hace uso del diagrama analítico de proceso, que se basa en detallar las actividades del proceso productivo mediante el uso de diferentes símbolos, tales como: un círculo que representa a una operación, una flecha que representa a un transporte, un cuadrado que representa a una inspección, una D que representa a una demora, un triángulo que representa al almacenamiento y por último un cuadro y un círculo combinado que representa a una operación - inspección. (Cuesta, 2010, cap. 5). (Ver Anexo B.2)

En seguida, presentamos el diagrama de relación hombre - máquina la cual muestra una relación de un determinado tiempo sincronizado entre la máquina y el operario que la utiliza. Tiene como objetivo aumentar la tasa de productividad, disminuir el empleo de recursos para disminuir los tiempos improductivos que se generan (Sira, 2011, p.18)

En esta investigación también se utilizará el diagrama de recorrido, el cual da a conocer las distancias de desplazamiento realizados por un operario para cumplir su labor en las diferentes estaciones de trabajo dentro del área de producción. (Vides, Díaz y Gutiérrez, 2018, p.5)

Tenemos también un aporte sobre lo que es la descripción de procesos, la cual tiene como meta plantear un método que contribuya a la realización sistemática de un trabajo sin dejar de lado lo importante que es cada una de las actividades a realizar dentro de dicho proceso,

concientizando un trabajo en equipo y un constante apoyo de la dirección. (Medina, Nogueira, Hernández y Comas, 2019, p.330)

Ya teniendo en cuenta las definiciones de la ingeniería de métodos continuamos a dar las definiciones de la variable independiente que viene a ser la productividad.

Para Gutiérrez, la productividad es un ratio que determina el nivel de lucro de los componentes que intervienen al momento de elaborar un producto, es decir, mientras más sean los resultados de la producción lograda, los costos de producción serán minimizados, en otras palabras los recursos empleados tales como mano de obra, materia prima, maquinaria, etc. (Gutiérrez, 2014, p.20)

Según otro autor, nos dice que la productividad está directamente relacionada con la cantidad de productos producidos, denominado como salidas y los bienes empleados para su determinada producción, conocido así mismo como las entradas. Esta se puede medir de muchas maneras, entre estas tenemos: productividad por unidad de tiempo, productividad total, productividad directa, productividad indirecta, etc.; sin embargo, todas persiguen la misma finalidad que es tener un uso eficiente de los recursos o insumos necesarios para la elaboración de un producto. (Islam, 2013, pp. 51-53)

Después de saber lo que es la productividad y como se puede calcular hemos decidido que, para nuestra investigación, solo calcularemos la productividad parcial relacionada tanto a mano de obra y materia prima debido a que la empresa presenta mayor deficiencia en esos aspectos. Según (Duran, Cetindere y Emre, 2015, p.109), define a la formula de la productividad como salida sobre entradas, por consiguiente para poder evaluar la productividad tanto de mano de obra como de materia prima en nuestra investigación; consideraremos las siguientes:

La productividad parcial de mano de obra, muestra los resultados de desempeño del trabajo (horas hombre) sobre las salidas totales que influyen en el procesamiento, con la finalidad de calcular el máximo rendimiento laboral. (Singh, Gupta y Juneja, 2018, p.4). La cual se expresa con la siguiente fórmula:  $\text{Productividad Parcial de Mano de Obra} = (\text{Producción} / \text{horas hombre})$ .

La Productividad Parcial de Materia prima, que muestra los resultados de una óptima utilización de la materia prima utilizado en el proceso productivo entre los costos de dicha

materia. (Flachenecker, 2017, p. 22). Se expresa con la siguiente formula: Productividad Parcial de Materia prima = (Producción /costo materia prima).

Finalmente, la relación Beneficio-Costo, se define como un método que se usa para realizar un estudio sobre el valor actual de una determinada entidad. La viabilidad de este se determina en base a dos criterios, los beneficios y los costos. Por tanto, la relación beneficio-costo está representada por la siguiente fórmula:  $B/C = \frac{VAB (INGRESOS)}{VAC (EGRESOS)}$  y la interpretación es: Si  $B/C > 1$ , el proyecto es aconsejable; si  $B/C = 1$ , el proyecto es indiferente y si  $B/C < 1$ , el proyecto no es aconsejable. (Court, Aching y Leonid, 2009, p. 325).

El problema encontrado dentro de la Investigación es: ¿Cuál es el impacto de la aplicación de la ingeniería de métodos en la productividad de la curtiembre Alianza Virgen de Asunción - AVIDAS SRL, 2019?

Este proyecto de tesis se justifica teóricamente ya que analiza la problemática existente con la finalidad de contribuir con conceptos e ideas nuevas; así mismo es pertinente hacerlo en el aspecto práctico ya que permite aplicar un estudio de tiempos, un análisis y control de producción, una mejora de métodos, etc.; con lo cual se espera obtener resultados positivos para la empresa y así lograr maximizar su productividad. Por otro lado, también se adecua al aspecto metodológico, pues se desea promover el desarrollo de técnicas innovadoras que mejoren la obtención de resultados, con la finalidad de aclarar ideas y juicios para integrar enfoques metodológicos. (Príncipe, 2016, p.165).

En cuanto a los objetivos, tenemos como general: aplicar la ingeniería de métodos para aumentar la productividad en la curtiembre AVIDAS SRL, y como específicos tenemos: evaluar la productividad parcial de mano de obra y materia prima actual del sistema productivo de la curtiembre AVIDAS SRL, realizar un diagnóstico del sistema productivo actual de la curtiembre AVIDAS SRL, aplicar las técnicas de ingeniería de métodos para eliminar tiempos improductivos y movimientos innecesarios en el área de producción de la curtiembre AVIDAS SRL, medir la productividad parcial de mano de obra y materia prima del sistema productivo de la curtiembre AVIDAS SRL, y determinar el costo - beneficio de la curtiembre AVIDAS SRL.

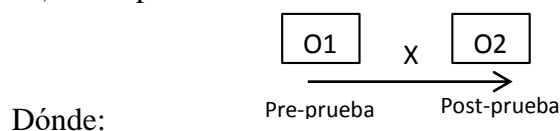
En cuanto a la hipótesis hemos considerado que la aplicación de la ingeniería de métodos aumenta la productividad de la curtiembre Alianza Virgen de Asunción Sociedad Comercial de Responsabilidad Limitada - AVIDAS SRL

## II. MÉTODO

### 2.1. Tipo y Diseño de investigación

Según el tipo de estudio es aplicado, debido a que la ingeniera de métodos coopera a aumentar la productividad en la curtiembre Alianza Virgen de Asunción - AVIDAS SRL y logrará solucionar su problemática inicialmente mencionada. También es experimental por que maneja la primera variable (V.I) que es la ingeniería de métodos y poder evaluar su efecto en la productividad de dicha empresa. (Silva y Nunes, 2016, p.2232).

En cuanto a su diseño es pre-experimental pues se hará una pre y post prueba para evaluar comparativamente el impacto que tiene la segunda variable (V.D), mediante la acción de un estímulo que viene a ser la variable independiente que en la investigación es la ingeniería de métodos y tiene como grupo de control al sistema productivo de la curtiembre AVIDAS S.R.L. (Manterola y Otzen, 2015, p.383). Su representación es: G: O1 x O2



G: Sistema productivo de la curtiembre AVIDAS S.R.L

O1: Productividad (Pre- prueba)

X estimulo: Ingeniería de métodos.

O2: Productividad (Post- prueba)

### 2.2. Operacionalización de variables

La variable independiente relacionada a nuestra investigación es la ingeniería de métodos, herramienta que controla cada actividad de un proceso productivo con el objetivo de determinar cualquier actividad que no genera valor y eliminar tiempos improductivos para obtener un método más eficaz. (López et al, 2014, p. 8). Mientras que la variable problema es la productividad, la cual se define como un ratio que determina el nivel de lucro de los componentes que intervienen al momento de elaborar un producto, es decir, mientras más sean los resultados de la producción lograda, los costos de producción serán minimizados. (Gutiérrez, 2014, p.20).

**Tabla A.1: Matriz de operacionalización**

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	ESCALA
<b>INGENIERÍA DE MÉTODOS</b>	Es una herramienta que controla cada actividad de un proceso productivo con el objetivo determinar cualquier actividad que no genera valor y eliminar tiempos improductivos para obtener un método más eficaz. (López et al, 2014, p. 8)	La ingeniería de métodos se evalúa en dos dimensiones, las cuales son el estudio de tiempos y el estudio de movimientos.		
		<b>El estudio de tiempos</b> es un método que se usa para determinar un tiempo estándar para cada una de las actividades dentro de un sistema productivo de una determinada empresa, con la finalidad de incrementar la productividad y eliminar todo tipo de operaciones improductivas. (Bravo et al, 2018, p.3)	$N^{\circ} \text{ Observaciones} = \frac{40 * \sqrt{n * \sum(x^2) - (\sum x)^2}}{\sum x}$ n: Tamaño de muestra inicial x: Observaciones	Razón
			$TN = TO * (1 + C)$ TN: Tiempo normal TO: Tiempo observado C: calificación	Razón
			TE: $TN * (1 + \text{suplementos})$	Razón
		<b>El estudio de movimientos</b> es un estudio detallado a cerca de los movimientos que realiza un operario cuando se desempeña en una determinada actividad. (Khatun, 2014. pp. 830). Como meta se tiene la eliminación de movimientos innecesarios y cuello de botella. (Araujo y Saraiva, 2018, p.903)	Actividades que agregan valor $Aav = (\sum Taav / \sum Tt) * 100\%$ Taav: tiempos de actividades que agregan valor Tt: tiempo total	Razón

<b>PRODUCTIVIDAD</b>	La productividad es un ratio que determina el nivel de lucro de los componentes que intervienen al momento de elaborar un producto, es decir, mientras más sean los resultados de la producción lograda, los costos de producción serán minimizados. (Gutiérrez, 2014, p.20)	La productividad está directamente relacionada con la cantidad de productos producidos, denominado como salidas y los recursos utilizados para dicha producción, conocido también como las entradas. (Islam, 2013, pp. 51-53)		
		<b>Productividad de mano de obra</b> que muestra los resultados del desempeño del trabajo (horas hombre), dentro de un proceso productivo.	Productividad Parcial de Mano de Obra = Producción (kg) / horas hombre	Razón
		<b>Productividad de materia prima</b> que muestra los resultados de una óptima utilización de la materia prima utilizado en el proceso productivo entre los costos de dicha materia. (Flachenecker, 2016, 22p).	Productividad Parcial de Materia prima = Producción (kg) /costo materia prima	Razón

Fuente: Elaboración propia

### 2.3. Población, muestra y muestreo

La población es la agrupación de personas o procesos que se ubican en un determinado lugar (Vara, 2015, pp.261), en el caso de nuestra investigación, la población está constituida por las 12 estaciones de trabajo que tiene el área de producción de la curtiembre AVIDAS S.R.L. En tanto, muestra se define a un segmento de la población ya definida. (Vara, 2015, pp.261). Por tal motivo, en nuestra investigación consideramos como muestra a las 12 estaciones de trabajo que tiene el área de producción de la curtiembre AVIDAS S.R.L. Ya que la muestra es de tipo censo.

En cuanto a nuestra unidad de análisis, consideramos a cada lote producido de cuero Wet Blue vacuno. En los criterios de inclusión se consideran las actividades del sistema productivo de cuero Wet blue vacuno, que se encuentran dentro de la etapa de ribera y curtido, las cuales constan de 12 estaciones de trabajo, mientras que en los criterios de exclusión no se considera la etapa de acabado debido a que no contamos con el acceso directo a dicha etapa, pues ésta se encuentra en la sede de Lima; además, no se considera la producción de cuero caprino y menos los servicios que realiza la empresa. (Vara, 2015, pp.261-264)

### 2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

**Tabla A.2: Cuadro de técnicas e instrumentos**

OBJETIVOS	TÉCNICA	INSTRUMENTO
Evaluar la productividad de mano de obra y materia prima actual del sistema productivo de la curtiembre AVIDAS SRL.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Análisis documental</li><li>• Observación directa</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Formato de cálculo en Excel para determinar la productividad parcial de mano de obra y materia prima.</li></ul>
Realizar un diagnóstico del sistema productivo actual de la curtiembre AVIDAS SRL.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Observación directa</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Formato de descripción de las estaciones de trabajo del cuero Wet Blue Vacuno.</li></ul>



Aplicar las técnicas de ingeniería de métodos para eliminar tiempos improductivos y movimientos innecesarios en el área de producción de la curtiembre AVIDAS SRL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observación directa</li> <li>• Diagramación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formato del registro de la toma de tiempos.</li> <li>• Diagrama de operaciones del proceso (DOP)</li> <li>• Diagrama de análisis del proceso (DAP)</li> <li>• Diagrama hombre-máquina (H-M)</li> <li>• Diagrama de recorrido</li> </ul>
Medir la productividad del sistema productivo de la curtiembre AVIDAS SRL, después de la aplicación de la ingeniería de métodos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis documental</li> <li>• Observación directa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formato de cálculo en Excel para determinar la productividad parcial de mano de obra y materia prima.</li> </ul>
Determinar el costo – beneficio de la curtiembre AVIDAS SRL.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis documental</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formato de cálculo en Excel para determinar el Costo –Beneficio.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

Para la validación de los instrumentos optamos por el veredicto de 3 expertos profesionales de la carrera de Ingeniería Industrial, quienes nos dieron sus apreciaciones para corregir algunas deficiencias y luego de haberlas mejorado continuaron a dar sus respectivas calificaciones y firmas. En cuanto a la confiabilidad de nuestros instrumentos, utilizamos reportes de la producción los cuales nos brindó la curtiembre y nos sirvió de guía para la elaboración de nuestros instrumentos de productividad y con la finalidad de obtener la precisión para calcular dicha variable, mientras que los instrumentos de toma de tiempos, ya es considerado un instrumento confiable porque la medición es precisa y ha sido demostrado en muchos estudios que aplican dicho instrumento.

## 2.5.Procedimiento

Para evaluar nuestro primer objetivo que es la productividad actual del sistema productivo de la curtiembre AVIDAS SRL, se utilizó las técnicas de observación

directa y análisis documental. Se realizó un formato en Excel donde se registraron los lotes producidos, horas trabajadas y costo de materia prima lo cual contribuyó a encontrar dichos resultados. (Ver anexos C.1, C.2, C.3, C.4, C.6 y C.7)

Para el segundo objetivo, mediante las técnicas de observación directa y diagramación, se recolectó la información detallada de cada estación y actividad a realizar en dicho proceso. Luego se plasmó en dicho instrumento la descripción de las estaciones de trabajo del cuero Wet Blue Vacuno. (Ver anexo C9 y C10).

Para el tercer objetivo, se realizó mediante las técnicas de observación y diagramación, los instrumentos empleados fueron un formato para el registro de tiempos, un diagrama operacional del proceso (DOP), un diagrama analítico de procesos (DAP), un diagrama hombre máquina (H-M) y un diagrama de recorrido. Todo esto contribuirá con el análisis y control de la producción de cuero. (Ver anexo C11 a C28).

Cuarto objetivo, se usó la técnica observacional y análisis documental para determinar la productividad parcial relacionada a mano de obra y materia prima después del estudio, mientras nuestro instrumento fue un formato de cálculo en Excel. (Ver anexo C.1-C.3, C.5, C.6 y C.8).

Para el último objetivo, se realizó mediante la técnica de recolección de datos y el cálculo fue determinado mediante una hoja de cálculo en Excel. (Ver anexo C.29)

## **2.6. Método de análisis de datos**

A nivel descriptivo realizaremos la tabulación de datos a través de gráficos de barras. A nivel inferencial las variables son de escala razón y para comprobar la normalidad de los datos nos basaremos a la prueba de Shapiro-Wilk debido a que nuestra muestra es  $> 50$ . (Rani y Rahmatullah, 2016, p. 9). Para la contrastación de nuestra hipótesis se empleará la prueba de T-Student la cual se utiliza para identificar si el valor de la variable independiente tiene una distribución normal (Yang, Yan y Xiu, 2017, p. 125). En caso la distribución no sea normal se aplicará la prueba de Wilcoxon la cual cumple una función paralela a la del T-Student. (Berlanga y Rubio, 2012, p.104)

## **2.7. Aspectos éticos**

Las investigadoras se comprometen a acatar la confidencialidad de la información brindada por la empresa y también nos hacemos responsables de la claridad y credibilidad de nuestros resultados.

### III. RESULTADOS

**Primer objetivo:** Evaluar la productividad de mano de obra y materia prima actual del sistema productivo de la curtiembre AVIDAS SRL.

**Tabla A.3: Resumen de la productividad del pre**

PRODUCTIVIDAD - PRE	
MANO DE OBRA	MATERIA PRIMA
ANTES	ANTES
74.35	0.34


Fuente: Elaboración propia

Como resultado para la productividad antes del estudio fueron los siguientes: para la productividad mano de obra fue 74.35 kg de cuero Wet Blue producido por cada hora hombre invertida, mientras que la productividad de materia prima fue 0.34 kg de cuero Wet Blue producidos por cada sol invertido en el costo de dicho recurso. (Ver anexos C.1, C.2, C.3, C.4, C.6 y C.7)

**Segundo objetivo:** Realizar un diagnóstico del sistema productivo actual de la curtiembre AVIDAS SRL. En este objetivo se realizó un formato de descripción de todo el proceso productivo del cuero Wet Blue con el objetivo de dar a conocer cada una de las estaciones de trabajo y sus respectivas actividades realizadas. (Ver anexo C.9 y C10)

**Tercer objetivo:** Aplicar la concepción de la ingeniería de métodos para eliminar tiempos improductivos y también movimientos innecesarios en las estaciones de trabajo de la curtiembre AVIDAS SRL. Teniendo como resultado lo siguiente:


**Tabla A.4: Resumen del estudio de tiempos**

PROCESO DEL CUERO WET BLUE VACUNO 2019			
Estudio de tiempos (min)	ANTES	DESPUÉS	
Tiempo estandar	12508	11641	
Tiempo reducido		866.54	
VARIACIÓN %		7%	

Fuente: Elaboración propia

En cuanto al estudio de tiempos, el tiempo estándar antes del estudio fue de 12508 minutos y después de la aplicación del estudio, el tiempo se redujo a 11641 minutos, obteniendo una mejora del 7%. (Ver anexos C11 a C.21)

**Tabla A.5: Resumen del estudio de movimientos**

PROCESO DEL CUERO WET BLUE VACUNO 2019					
Estudio de movimientos	ANTES		DESPUÉS		
	Tiempo de actividades que agregan valor	Tiempo total	Tiempo de actividades que agregan valor	Tiempo total	
Tiempo total	12508	13081	11641	11969	
Aav	96%		97%		
VARIACIÓN %		1.72%			

Fuente: Elaboración propia

Mientras que, en el estudio de movimientos, las actividades que agregaban valor antes del estudio eran del 96% y al finalizar la aplicación de dicho estudio, estas actividades aumentaron a 97%, obteniendo una mejora del 2%. (Ver anexos C11 a C.21)

**Tabla A.6: Resumen del diagrama hombres – máquina**

TABLA RESUMEN DEL DIAGRAMA HOMBRE MÁQUINA						
ACTIVIDAD	TIEMPO CICLO (SEG)	N° DE OPERARIOS	% UTILIZACIÓN OPERARIOS MÁQUINA		U.CUEROS / T.C	CUEROS / HORA
Descarnado	385	5	236%	64%	7	65
Dividido en tripa	375	4	336%	48%	14	134
Escurrido	380	4	289%	79%	10	95
Dividido en cromo	370	4	341%	49%	14	136
Rebajado	350	1	71%	43%	5	51

Fuente: Elaboración propia

En cuanto al diagrama hombres-máquina, se cuentan con 5 actividades semi-automatizadas. El cuero producido por cada máquina no tiene la misma capacidad, ejemplo de ello tenemos a la máquina Rebajadora que en su tiempo ciclo (350 seg.) bota 5 cueros, siendo la máquina que demanda de más tiempo. Sin embargo, la máquina que tiene mejor capacidad es la de dividido en cromo, la cual bota 14 cueros en un tiempo ciclo de 370 segundos. (Ver anexo C.22 – C.27)

**Cuarto objetivo:** Medir la productividad parcial de mano de obra y materia prima del sistema productivo de la curtiembre AVIDAS SRL, después de la aplicación de la ingeniería de métodos.

**Tabla A.7: Resumen de la productividad del post**

PRODUCTIVIDAD - POST	
MANO DE OBRA	MATERIA PRIMA
AHORA	AHORA
86.38	0.35

Fuente: Elaboración propia

Como logros obtenidos para la productividad después del estudio fueron los siguientes: en cuanto a productividad mano de obra fue 86.38 kg de cuero Wet Blue producidos por cada hora hombre invertida, entre tanto, para la materia prima fue de 0.35 kg de cuero Wet Blue producidos por sol invertido en el costo para la obtención de los cueros crudos (materia prima). (Ver anexos C.1, C.2, C.3, C.5, C.6 y C.8)

**Tabla A.8: Resumen comparativo de la productividad del pre y el post**

COMPARACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD (PRE - POST)			
MANO DE OBRA		MATERIA PRIMA	
ANTES	AHORA	ANTES	AHORA
74.35	86.38	0.34	0.35
16%		4%	

Fuente: Elaboración propia

Como resultado de la comparación de dichos resultados se logró lo siguiente: en relación a la de mano de obra, inicialmente fue de 74.35 y al finalizar fue de 86.38 obteniendo una mejora del 16% y en lo que respecta a la productividad de materia prima se obtuvo una mejora del 4% pues inicialmente era de 0.34 y al finalizar el estudio, aumentó a 0.35.

**Quinto objetivo:** Determinar el costo – beneficio de la curtiembre AVIDAS SRL.

Como resultado se logró obtener un VAN de S/. 1625.72 y una TIR de 12%. Concluyendo que el beneficio costo logrado para la curtiembre AVIDAS SRL es de S/. 2.82, monto calculado por los ingresos y egresos incurridos en dicho proyecto y como este es mayor a uno, dicha inversión es aconsejable. (Ver anexos C.30).

## Prueba de hipótesis

Para efectuar la comprobación de la hipótesis primero se verificará si los datos del pre y el post, con su respectiva diferencia, tienen o no una distribución normal, para ello se toma en cuenta la regla de decisión que menciona lo siguiente: si  $p \leq 0.05$ , los datos tienen una distribución anormal y si  $p > 0.05$ , los datos tienen una distribución normal. Cabe mencionar que los datos con los que se trabajaron son de 33 por tanto, para la evaluación de la normalidad se utilizará Shapiro-Wilk.

### Hipótesis de la prueba de normalidad de la productividad parcial de mano de obra:

Ho: La productividad parcial de mano de obra tiene una distribución normal.

Ha: La productividad parcial de mano de obra tiene una distribución anormal.

Regla:

Si  $P \geq 5\%$  Se acepta Ho

Si  $P \leq 5\%$  Se rechaza Ho

**Tabla A.9: Prueba de normalidad de productividad mano de obra de la curtiembre AVIDAS SRL**

Prueba de normalidad	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PRODUCTIVIDAD MANO DE OBRA ANTES	,141	33	,093	,955	33	,190
PRODUCTIVIDAD MANO DE OBRA DESPUÉS	,150	33	,056	,933	33	,042
DIFERENCIA	,092	33	,200	,961	33	,276

Fuente: Elaboración propia y SPSS V25

De acuerdo al estudio la productividad mano de obra se identificó que, en el antes, su estadístico en Shapiro-Wilk era de 0.955 y su valor de p era de 0.190 y en el después su estadístico era de 0.933 y el valor de p es 0.42, esto indica que tiene una distribución normal por ello la contrastación de la hipótesis se hará con la prueba paramétrica T-Student.

Contrastación de hipótesis de la productividad parcial de mano de obra:

Ho: La aplicación de la ingeniería de métodos no aumenta la productividad parcial de mano de obra en la curtiembre Alianza Virgen de Asunción Sociedad Comercial De Responsabilidad Limitada – AVIDAS SRL.

Ha: La aplicación de la ingeniería de métodos aumenta la productividad parcial de mano de obra en la curtiembre Alianza Virgen de Asunción Sociedad Comercial De Responsabilidad Limitada – AVIDAS SRL.

Regla de decisión:

Si  $p \leq 5\%$  se rechaza Ho

Si  $p \geq 5\%$  se acepta Ho

**Tabla A.10: Prueba T-Student para contrastar la productividad parcial de mano de obra en la curtiembre Alianza Virgen de Asunción Sociedad Comercial De Responsabilidad Limitada – AVIDAS SRL**

Prueba de muestras emparejadas		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error	95% de intervalo de Inferior	Superior			
Par 1	PRE - POST	-12.02769	25.71784	4.47690	-21.14684	-2.90854	-2.687	32	0.011

Fuente: Elaboración propia, SPSS v25

La prueba T-Student corrobora que la significancia de la prueba de muestras emparejadas es de 0.011, siendo esta menor al 5%. Por tal motivo podemos decir que no se acepta la hipótesis nula por tal motivo se acepta la hipótesis alternativa, demostrando que el estudio aplicado aumenta la productividad parcial mano de obra de la curtiembre Alianza Virgen de Asunción Sociedad Comercial De Responsabilidad Limitada – AVIDAS SRL.

#### **Hipótesis de la prueba de normalidad de la productividad parcial de materia prima:**

H0: La productividad parcial de materia prima tiene una distribución normal

Ha: La productividad parcial de materia prima tiene una distribución anormal

Regla:

Si  $P \geq 5\%$  Se acepta Ho

Si  $P \leq 5\%$  Se rechaza Ho

**Tabla A.11: Prueba de normalidad de la productividad parcial de materia prima en la curtiembre VIDAS SRL**

Prueba de normalidad	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PRODUCTIVIDAD MATERIA PRIMA ANTES	,210	33	,001	,918	33	,016
PRODUCTIVIDAD MATERIA PRIMA DESPUÉS	,270	33	,000	,782	33	,000
DIFERENCIA	,125	33	,200	,952	33	,148

Fuente: Elaboración propia y SPSS V25

De acuerdo al estudio la productividad parcial de materia prima se identificó que en el antes, su estadístico en Shapiro-Wilk era de 0.918 y su valor de p era de 0.016 y en el después su estadístico es de 0.782 y el valor de p es de 0.000, esto indica que cuenta con una distribución anormal, por lo cual se contrastará la hipótesis con la evaluación de Wilcoxon.

Contrastación de hipótesis de la productividad parcial de materia prima:

Ho: El estudio aplicado no aumenta la productividad parcial de materia prima en la curtiembre Alianza Virgen de Asunción Sociedad Comercial De Responsabilidad Limitada – AVIDAS SRL.

Ha: El estudio aplicado aumenta la productividad parcial de materia prima en la curtiembre Alianza Virgen de Asunción Sociedad Comercial de Responsabilidad Limitada – AVIDAS SRL.

Regla de decisión:

Si  $P \leq 0.05$  Se rechaza Ho

Si  $P \geq 0.05$  Se acepta Ho

**Tabla A.12: Prueba Wilcoxon para la contrastación de la productividad parcial de materia prima en la curtiembre Alianza Virgen de Asunción Sociedad Comercial De Responsabilidad Limitada – AVIDAS SRL**

Wilcoxon	
Estadístico de prueba	ANTES - DESPUES
Z	-2.132
Sig. Asintótica (bilateral)	,033

Fuente: Elaboración propia y SPSS V25



Logramos verificar su valor de significancia no supera a 0.05, llegando a concluir que la hipótesis alternativo se debe aceptar y por el contrario, la hipótesis nula debe ser rechazada. Pues se logra comprobar que la aplicación de la ingeniería de métodos aumenta la productividad parcial de materia prima en la curtiembre Alianza Virgen de Asunción Sociedad Comercial De Responsabilidad Limitada – AVIDAS SRL.

#### **IV. DISCUSIÓN**

Para evaluar la productividad parcial de mano de obra y materia prima actual de la curtiembre Alianza Virgen de Asunción Sociedad Comercial de Responsabilidad Limitada, se realizó un formato en Excel donde se registraron los lotes producidos, horas trabajadas y costo de materia prima lo cual contribuyó a encontrar lo que a continuación se muestra: para la productividad mano de obra el resultado obtenido fue de 74.35 kg de cuero Wet Blue producido por cada hora hombre invertida y en cuanto a la productividad de materia prima se obtuvo 0.34 kg de cuero por la inversión de cada sol en lo que respecta a dicha materia (piel cruda).

Comparando con los resultados de Mendoza (2018), quien en su investigación solo evaluó la productividad mano de obra y esta era de 0.035 pares de calzados producidos por cada hora hombre invertida; mientras que en la investigación realizada por Méndez (2018), quien determinó una productividad de 0.66 pares de zapatos por hora hombre; esto quiere decir que la productividad para las tres investigaciones es baja.

Esto se corrobora según el diario La República (2015), que informa que en el Perú las pieles usadas para el adobo y curtido de cuero se exportan y esto ocasiona un desbalance del 50% de su capacidad en la producción de cuero, pues sin esta materia prima 300 empresas curtidoras que pertenecen tanto a Arequipa, Lima y la Libertad quedan desabastecidas, esto afecta directamente al sector calzado y como este se relaciona con las curtidoras, la mano de obra decae.

Según nuestro punto de vista, la disminución de la productividad es a causa de la variación productiva de acuerdo al rubro de las empresas en estudio, ya que muchas de las industrias designadas al rubro de calzado tienen una producción diaria, mientras que las que se dedican al rubro de adobo y curtido de cuero cuentan con una producción semanal.

Por otro lado, se pudo realizar un diagnóstico situacional del área de producción actual de la curtiembre Alianza Virgen de Asunción Sociedad Comercial de Responsabilidad Limitada, mediante la técnica de observación directa utilizamos como instrumento un formato en Excel en donde realizamos la descripción de cada una de las estaciones de trabajo del proceso de cuero Wet Blue vacuno e identificamos de igual forma aquellas causas que hacen que algunas actividades tengan tiempos improductivos. La identificación de dichas deficiencias

contribuyó al análisis de posibles soluciones que se podrían realizar para mejorar dichos procesos.

Esto se asemeja con el estudio realizado por Tamayo (2016) y Pajuelo (2016), quienes también hicieron una descripción de sus procesos productivos y determinaron los factores que causaban estos tiempos y por ende un trabajo deficiente. Con dicho hallazgo lograron tomar medidas de control que ayudaron a mejorar dichos procesos y obtener un trabajo más eficiente.

Esto se puede verificar mediante el alcance teórico de Medina et al (2019), quien menciona que la descripción de procesos tiene como meta plantear un método que contribuya a la realización sistemática de un trabajo sin dejar de lado lo importante que es cada una de las actividades a realizar dentro de dicho proceso, concientizando un trabajo en equipo y un constante apoyo de la dirección. De acuerdo a ello podemos concluir que para que se pueda realizar alguna mejora en los procesos primero se tiene que tener el conocimiento de lo que la empresa hace y realimentarnos de ello para poder contribuir con la mejora requerida.

Al aplicar las técnicas de ingeniería de métodos para aumentar la productividad de la curtiembre Alianza Virgen de Asunción Sociedad Comercial de Responsabilidad Limitada se llegaron a los siguientes resultados: el tiempo estándar antes del estudio fue de 12508 minutos y al finalizar la aplicación del estudio el tiempo fue 11641 minutos, obteniendo una disminución de 866.64 min en el tiempo de producción para elaborar un lote de cuero Wet Blue vacuno; en cuanto al estudio de movimientos, las actividades que agregaban valor antes del estudio eran del 96% y al concluir la aplicación del estudio estas actividades aumentaron a 97%, obteniendo una mejora del 2%.

Esto se compara con el resultado obtenido por Torre (2017), quien en su tiempo estándar obtuvo una disminución de 0.24 seg pues inicialmente su tiempo fue de 8.57 min y al finalizar fue de 8.33. Resultado que comparado con el nuestro podemos decir que se obtuvo una mejora similar a pesar de que nuestro resultado sea mayor, pues esto se debe a que nuestro estudio se realizó por lotes y este se logra en una semana, mientras que el estudio de Torre lo realiza por un par de calzado el cual no le toma más que unas horas para producirlo. Por otro lado, en su estudio de movimientos sus resultados obtenidos antes fueron de 17% y después 38%, logrando una mejora del 21%. Si comparamos sus resultados con los de nuestro estudio podemos darnos cuenta que difiere extensamente pues obtuvo mejores

resultados; debido a que el proceso productivo dedicado al rubro calzado es continuo, y la nuestra no lo es, motivo por el cual nuestra mejora es mínima.

Todo esto nos lleva a probar el aporte teórico de que la ingeniería de métodos es una técnica que controla cada actividad de un proceso productivo con el objetivo determinar cualquier actividad que no genera valor y eliminar tiempos improductivos, según Maynard (1932), citado por López et al (2014). Y como se menciona en la operacionalización este método se dimensiona tanto en estudio de tiempos como de movimientos por lo que se llega a contrastar con el aporte de Bravo et al (2018) quien define al estudio de tiempos, como un método que se usa para determinar un tiempo estándar para cada una de las actividades dentro de un sistema productivo, con el propósito de maximizar la productividad y eliminar todo tipo de operaciones improductivas. También se corrobora según Khatun (2014) que el estudio de movimientos se basa en un estudio más detallado a cerca de los movimientos que realiza un operario cuando se desempeña en una determinada actividad. En conclusión, según Araujo et al (2018), el estudio de tiempos y movimientos considera como finalidad la eliminación de movimientos innecesarios y cuellos de botella.

Después de la aplicación de la ingeniería de métodos, la productividad mano de obra inicialmente fue de 74.35 y al finalizar fue de 86.38 obteniendo una mejora del 16% y en lo que respecta a la productividad materia prima se obtuvo una variación de 4% pues inicialmente era de 0.34 y al finalizar el estudio, aumentó a 0.35.

Esto se compara con el resultado obtenido por Andrade et al (2019), quien en su investigación logró dar un incremento del 5,49% en su producción en un periodo determinado de cuatro semanas pues inicialmente su producción era de 91 pares diarios, lo cual representaba el 91,74% y días antes de finalizar la cuarta semana, su producción incrementó a 96 pares diarios lo cual representó a un 96,78%. En otra investigación realizada por Mendoza (2018), logró incrementar en un 5.71% su productividad mano de obra pues antes era 0.035 pares/h.h y después fue 0.037 pares/h.h. y en cuanto a la materia prima no calculó su productividad. Finalmente, en la investigación de Méndez (2018) la productividad mano de obra se elevó a un 12% ya que inicialmente su productividad fue de 0.66 pares/hh y al finalizar fue de 0.74 pares/hh. Tomando en cuenta dichos resultados podemos determinar que la productividad mano de obra de la curtiembre AVIDAS SRL, es alta.

Esto se corrobora con el aporte teórico realizado por Gutiérrez (2014) quien da a conocer que la productividad es un ratio que determina el nivel de lucro de los componentes que intervienen al momento de elaborar un producto, es decir, mientras más sean los resultados de la producción lograda, los costos de producción serán minimizados, en otras palabras los recursos empleados tales como mano de obra, materia prima, maquinaria, etc.

En lo que respecta a la relación costo beneficio, se llegó a calcular que el costo/beneficio para la curtiembre AVIDAS SRL es de S/. 2.82 nuevos soles, resultado que se logra con la aplicación de la ingeniería de métodos. Esto se compara con el resultado obtenido por Torre (2017) quien obtuvo un beneficio/costo de S/. 4.66 y por ello podemos inferir que el logro obtenido para AVIDAS SRL es menor al encontrado por dicho autor, sin embargo, ambos son factibles pues generan un beneficio para cada entidad.

Podemos corroborar dichos resultados con el aporte dado por Court et al (2009) quien nos dice que el beneficio costo es un método que se usa para hacer un estudio sobre el valor actual neto de una determinada entidad y que si este valor obtenido es mayor a una unidad el proyecto es aconsejable.

## **V. CONCLUSIONES**

1. Al medir la productividad parcial mano de obra y materia prima antes de aplicar el estudio en la curtiembre AVIDAS SRL, en relación a la mano de obra fue de 74.35 kg por hora hombre invertida y la de materia prima fue de 0.34 kg de cuero por inversión de cada sol en el costo de las pieles crudas.
2. Con el desarrollo del formato de descripción del proceso de cada una de las 12 etapas del sistema productivo en la curtiembre AVIDAS SRL, pudimos tener una mejor visualización de cuáles eran las actividades que contaban con cuellos de botella y/o tiempos improductivos, logrando mejorarlos y minimizarlos, contribuyendo con la mejora de la productividad. También se pudo contrastar que dicho proceso es semi-automatizado y sobre todo que no cuenta con una producción continua.
3. Con la aplicación de las técnicas de ingeniería de métodos del área de producción de la curtiembre AVIDAS SRL, sí logró minimizar los tiempos improductivos en una cantidad de 866.54 minutos y redujo también los movimientos innecesarios en un total de 2% las actividades que no agregaban valor, y a pesar de que dichos resultados no fueron muy altos, estos resultados contribuyeron a mejorar el proceso productivo de dicha empresa y fue la base fundamental para que se logre incrementar la productividad parcial tanto de mano de obra como de materia prima.
4. De acuerdo con los estudios realizados, podemos concluir que al evaluar la productividad después del estudio en la curtiembre AVIDAS SRL, los resultados fueron los siguientes: mano de obra, 86.38 kg y materia prima, 0.35 kg; algo diferentes a las conclusiones obtenidas por otros estudios pues esto se debe a que el rubro de dichas empresas también difiere y con ello también los tiempos que emplean para la producción de sus productos. El rubro calzado en cuestión de horas tiene una cantidad producida, a diferencia de una curtiembre que puede obtener su producto al paso de varios días, como en el caso de AVIDAS SRL es una semana aproximadamente.
5. El beneficio logrado para la curtiembre AVIDAS SRL es de S/. 2.82 resultado obtenido gracias a la aplicación de la ingeniería de métodos.

## **VI. RECOMENDACIONES**

Recomendamos a la empresa continuar con la aplicación de la ingeniería de métodos, pues esta brinda rentabilidad en cuanto a la mejora de sus procesos y para lograr maximizar sus metas debe realizar el cálculo de la productividad y toma de tiempos periódicamente; con la finalidad de no perder los logros encontrados.

También se recomienda optar por un estudio de costos de producción para poder llevar un buen control y registro en cuanto a sus estados financieros, ya que la empresa actualmente presenta una deficiencia en este aspecto. Esto beneficiará aún más al aumento de su productividad ya que se podría determinar el punto de equilibrio en su producción para con ello saber cuánto va a producir y no tenga pérdida alguna.

A los futuros investigadores se les recomienda abordar temas de investigación que no necesariamente se centren en la ingeniería de métodos, sino que opten por otros estudios tales como costos de producción la cual tiene como objetivo determinar sus gastos y costos en los que recurre la empresa para obtener una cantidad determinada de cueros a producir sin perjudicar las condiciones y/o naturaleza del cuero; mejora de métodos que ayudará a analizar las diferentes maneras de estudios para minimizar los errores existentes en los procesos de una empresa, otro estudio puede ser lean manufacturing, herramienta que gestiona y ayuda a mejorar la calidad y disminuir los costos, BPM (Business process management) la cual permite a una empresa implementar sus procesos y ejecutarlos de manera más automatizada y por último sería muy bueno que realicen la estandarización de procesos mediante el cálculo del punto de equilibrio, que sin duda sería un gran aporte.

## REFERENCIAS

AKANSEL, Mehmet, YAGMAHAN, Betul y EMEL Erdal. Determination of Standard Times for Process Improvement: A Case Study. *Global Journal of Business, Economics and Management: Current*. 0 (0): 00-08, abril de 2019.

ISSN: 2301-2579.

AL SALEH, Khalid. Productivity improvement of a motor vehicle inspection station using motion and time study techniques. *Journal of King Saud University - Engineering Sciences*. 2 (1): 33-41, enero de 2011.

ISSN: 1018-3639.

ANDRADE, Adrián, DEL RÍO, Cesar y ALVEAR, Daissy (2019). *Estudio de Tiempos y Movimientos para Incrementar la Eficiencia en una Empresa de Producción de Calzado*. Vol.30. n°.3. [en línea]. Junio 2019. [Fecha de consulta: 23 de septiembre de 2019]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642019000300083>.

ISSN: 0718-0764

ANTONIO, Alejandrina, VÁZQUEZ, Jorge, MEDINA, Juana y CRUZ, Zahira. Determinación de tiempo estándar en los camiones para la recolección de residuos sólidos en Altamira Tamaulipas: *Revista de Operaciones Tecnológicas*. 1(4): 31-43. 2017. ISSN 2523-6806

ARAUJO, Henrique y SARAIVA, José. Time and motion study applied to a production line of organic lenses in Manaus Industrial Hub. *Gestão & produção*. 25 (4): 901-128. 2018. ISSN: 0104-530x ISSN (online): 1806-9649.

AVENDAÑO, Eгна y SILVA, Harold. Análisis de los cuellos de botella en la logística internacional de las Pymes de confecciones en Colombia: *Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*. 20 (3): 510-536. 2018.

ISSN-e: 1317-0570

BERLANGA, Vanesa y RUBIO, María. Clasificación de pruebas no paramétricas. Como aplicarlas en SPSS: *Revista d'Innovacion i Recerca en Educació*. 5 (2): 101-113. 2012.

ISSN: 1886-1946

BRAVO, Katherine, DÁVILA, Jessica y PEÑAHERRERA, Fabian. Importancia de los estudios de tiempos en el proceso de comercialización de las empresas. *Revista Observatorio*



de la Economía Latinoamericana [en línea]. Mayo 2018. [Fecha de consulta: 15 de septiembre de 2019]. Disponible en: <https://www.eumed.net/rev/oel/2018/05/comercializacion-empresas-ecuador.html>.

ISSN: 1696 - 8352.

COURT, Eduardo, ACHING, Cesar y LEONID, Jorge. Matemáticas financieras. Buenos Aires: Cengage Learning Argentina, 2009. 416 pp.

ISBN: 978-987-1486-11-3

CRUELLES, José. Productividad e incentivos: Cómo hacer que los tiempos de fabricación se cumplan. México: Alfaomega Grupo Editor, S.A de C.V, 2013. 220 pp.

ISBN: 978-607-707-578-3.

CUESTA, Armando. Gestión de talento humano y del conocimiento [en línea]. Bogotá: Eco Ediciones, 2010 [Fecha de Consulta 20 de mayo de 2019]. Capítulo 5. La organización del trabajo como base de la GRH. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=trDDQAAQBAJ&pg=PT242&dq=diagrama+de+recorrido+para+una+operacion+definicion&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwiGgLyKzbXiAhWjzlkKHR2eCEYQ6AEIPjAE#v=onepage&q=diagrama%20de%20recorrido%20para%20una%20operacion%20definicion&f=false>.

ISBN: 978-958-648-657-6.

Curtiembres procesan 20 toneladas de cuero al mes con insumos tóxicos. [en línea]. La República. 5 de abril de 2015. [Fecha de consulta: 22 de septiembre de 2019]. Disponible en: <https://larepublica.pe/archivo/867874-curtiembres-procesan-20-toneladas-de-cuero-al-mes-con-insumos-toxicos/>.

DURAN, Cengiz, CETINDERE, Aysel y EMRE, Yunus. Productivity improvement by work and time study technique for earth energy-glass manufacturing company. *Procedia Economics and Finance. 4th World Conference on Business, Economics and Management*, WCBEM. 26: 109 – 113, 2015.

ISSN: 2212-5671.

FLACHENECKER, Florian. The causal impact of material productivity on macroeconomic competitiveness in the European Union. *Environmental Economics and Policy Studies*. 20 (1): 17–46. 2017

ISSN: 1432-847X (Print), 1867-383X (Online)

GARCÉS, Diego y CASTRILLÓN, Omar. Diseño de una Técnica Inteligente para Identificar y Reducir los Tiempos Muertos en un Sistema de Producción: *Información Tecnológica*. 28. (3), 157–170. 2017.

ISSN 0718-0764

GHATKESAR, Hyderabad y ANDHRA, India. An effort to apply work and time study techniques in a manufacturing unit for enhancing productivity. *International journal of innovative research in science, engineering and technology*. 2 (8): 4050 – 4058, august 2013. ISSN: 2319 – 8753.

GUTIERREZ, Humberto. Calidad y productividad. 4ª ed. México: McGraw-Hill/Interamericana Editores S.A. de C.V, 2014. 382 pp. ISBN: 978-607-15-1148-5.

Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). Producción de las industrias textiles, cuero y calzado, papel y edición e impresión, 2016-2017. [en línea]. *Ministerio de la Producción - Viceministerio de MYPE e Industria*. [Fecha de consulta: 20 de junio de 2019]. Sección manufactura. Disponible en: <https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/sector-statistics/>.

ISLAM, Saiful y SUHAL, Ahmed. Work Study might be the Paramount Methodology to Improve Productivity in the Apparel Industry of Bangladesh. *Industrial Engineering Letters*. 3 (7): 51 – 60, 2013. ISSN 2224-6096 (Paper), ISSN 2225-0581 (online).

KESAVAN, R. 2009. Process, Planning And Cost Estimation [en línea]. 2.ª ed. New Delhi, India: New Age International, 2009 [Fecha de Consulta: 16 de mayo de 2019]. Techniques of Work Measurement. Disponible en: [https://books.google.com.pe/books?id=IzscIp3DQXAC&pg=PA24&dq=Normal+standard+time+study&hl=es419&sa=X&ved=0ahUKEwi\\_rdcq5\\_iAhVRj1kKHx8IBr4Q6AEILzA\\_C#v=onepage&q=Normal%20standard%20time%20study&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=IzscIp3DQXAC&pg=PA24&dq=Normal+standard+time+study&hl=es419&sa=X&ved=0ahUKEwi_rdcq5_iAhVRj1kKHx8IBr4Q6AEILzA_C#v=onepage&q=Normal%20standard%20time%20study&f=false). ISBN: 8122429416 / 9788122429411.

KHATUN, Murshida. Effect of time and motion study on productivity in garment sector. *International Journal of Scientific & Engineering Research*. 5(5): 825 – 833, may 2014.

ISSN 2229-5518.

La industria de la curtición en Brasil. *LederPiel* [en línea]. 5 de abril de 2017. [Fecha de consulta: 20 de septiembre de 2019]. Disponible en: <http://lederpiel.com/informe-cuero-brasil/>.

LÓPEZ, Julián, ALARCÓN, Enrique y ROCHA, Mario. Estudio del trabajo [en línea]. 1ª ed. México: Grupo Editorial Patria, 2014 [Fecha de Consulta 20 de mayo de 2019]. Disponible en: <https://editorialpatria.com.mx/pdf/files/9786074384383.pdf>.

ISBN: 978-607-438-913-5.

MAMANI, Elmer. Curtiembres a punto de quebrar por pieles crudas exportadas [en línea]. La República. 15 de febrero de 2015. [Fecha de consulta: 1 de septiembre de 2019]. Disponible en: <https://larepublica.pe/archivo/856151-curtiembres-a-punto-de-quebrar-por-pieles-crudas-exportadas/>.

MANTEROLA, Carlos y OTZEN, Tamara. Estudios Experimentales 2 Parte. Estudios Cuasi-Experimentales. *International Journal of Morphology*. 33 (1): 382-387, marzo 2015. ISSN 0717-9502.

MARTINEZ, Sandra y ROMERO, Jonathan. Revisión del estado actual de la industria de las curtiembres en sus procesos y productos: un análisis de su competitividad. *Revista Facultad de Ciencias Económicas* [en línea]. Vol. 26 (1). junio 2018. [Fecha de consulta: 20 de septiembre de 2019]. Disponible en: <https://doi.org/10.18359/rfce.2357>  
ISSN: 0121 – 6805.

MEDINA, Alberto, NOGUEIRA, Dianelys, HERNÁNDEZ, Arialys y COMAS, Raúl. Procedimiento para la gestión por procesos: métodos y herramientas de apoyo. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*. 27 (2): 328-342. Abril 2019.  
ISSN: 0718 – 3305.

MÉNDEZ, George. Mejora de métodos de trabajo para incrementar la productividad de la empresa manufactura Carubi S.A.C., 2018. Tesis (Ingeniería Industrial). Trujillo - Perú: Universidad César Vallejo, Escuela Profesional de Ingeniería Industrial, 2018. 169 pp.

MENDOZA, Miguel. Estudio de métodos y tiempos en el área de producción para incrementar la productividad de la empresa Calzados Kristel, 2018. Tesis (Ingeniero

Industrial). Trujillo: Universidad Cesar Vallejo, Escuela académico profesional de Ingeniería Industrial, 2018. 166 p

MOKTADIR, Abdul, AHMED, Sobur, TUJ, Fatema and SULTANA, Razia. Productivity Improvement by Work Study Technique: A Case on Leather Products Industry of Bangladesh. Dhaka: *Industrial Engineering & Managemen.* 6 (1): 01-11, febrero de 2017. ISSN: 2169-0316.

NIEBEL, Benjamín y FREIVALDS, Andris. Ingeniería industrial de Niebel Métodos, estándares y diseño del trabajo. 13ª ed. México D.F: MCGRAW-HILL, 2014. 548 pp. ISBN: 978-607-15-1154-6.

OROZCO, Melanny. En 2019, industria del cuero solo ha crecido 0,9 % según presidente de ACICAMCON [en línea]. *Texto ganadero*. 27 de mayo de 2019. [Fecha de consulta: 2 de septiembre de 2019]. Disponible en: <https://www.contextoganadero.com/reportaje/en-2019-industria-del-cuero-solo-ha-crecido-09-segun-presidente-de-acicam>.

PAJUELO, Alfredo. Aplicación del Estudio del Trabajo en el área de armado para incrementar el nivel de productividad en la empresa de calzado RAPTOR, S.J.L. – 2016. Tesis (Ingeniero Industrial). Lima: Universidad César Vallejo, Escuela Profesional de Ingeniería Industrial, 2016. 99 pp.

PRÍNCIPE, Guillermo. La investigación científica. Teoría y metodología. 1ª ed. Lima - Peú: Universidad César Vallejo. 2016. 311 pp. ISBN: 978-612-304-311-7.

QI, Ershi, SHEN, Jiang y DOU, Runliang. International Asia Conference on Industrial Engineering and Management Innovation (IEMI2012). Proceedings: Core Areas of Industrial Engineering. 2.ª. Tianjín, China: Tianjin university, 2013. 1740 pp. ISBN: 978-3-642-38445-5.

RANI, Keya y RAHMATULLAH, A. A brief review of tests for normality. *American journal of theoretical and applied statistics*. 5 (27): 5-42. January 2016. ISSN: 2326-8999. ISSN (online): 2326-9006

SILVA, Herica y Nunes, Valesca. Experimental and quasi- experimental study designs: Definitions and challenges in nursing research. *Journal of nursing*. (6): 2230-2241. 20 enero de 2016.

ISSN: 1981-8963

SINGH, Govind, GUPTA, Ashutosh, JUNEJA, Chandan. Productivity Measurement of Manufacturing System. *Materials Today: Proceedings*. Volume 5 (1): 1483-1489. 2018. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2017.11.237>.

ISSN 2214-7853

SIRA, Silvia. Aplicación tecnológica del Diagrama Hombre Máquina. *Revista Ingeniería UC*. 18, (3): 17-28, setiembre – diciembre del 2011.

ISSN: 1316-6832

TAMAYO, Andrea. Desarrollo de un estudio de tiempos y movimientos en los procesos de fabricación de zapato casual de mujer para mejorar la productividad en la fábrica calzado Armandiny. Tesis (Ingeniería Comercial). Ambato: Pontifica Universidad Católica Del Ecuador Sede Ambato, Escuela De Administración De Empresas, 2016. 135 pp.

TORRE, Karla. Aplicación de la ingeniería de métodos para la mejora de la productividad en la línea de producción de bandejas portacables perforadas de la empresa FALUMSA S.R.L., Lima, 2017. Tesis (Ingeniero Industrial). Lima, Perú: Universidad César Vallejo, Escuela Profesional de Ingeniería Industrial, 2017. 160 pp.

VARA, Alfredo. Los 7 pasos para elaborar una tesis. Lima – Perú: *editorial Macro EIRL*. 2015. 591 pp.

ISBN: 978-612-304-311-7.

VIDES, Evis, DÍAZ, Lauren y GUTIÉRREZ, Jorge. Análisis metodológico para la realización de estudios de métodos y tiempos. *Revista Investigación y Desarrollo en TIC*. Vol. 8 (1): 3-10. 2018.

ISSN: 2216-1570

Work Measurement for Process Improvement in the Car Seat Polyurethane Injection Manufacturing Line por Yusoff Noriah [et al]. Selangor – Malasia: *Procedia Engineering*, (41): 1800-1805. 2012.

ISSN: 1877-7058.

YANG, Feng, YAN, Huang y XIU, Ma. The application of student's t-test in internal quality control of clinical laboratory. *Frontiers in laboratory medicine*. 1 (3): 125-128. September 2017. ISSN: 2542-3649.

## ANEXOS

### TABLAS A:

#### ANEXO A.13: PRODUCCIÓN DE LAS INDUSTRIAS TEXTILES, CUERO Y CALZADO, PAPEL Y EDICIÓN E IMPRESSION.

##### 16.10 PRODUCCIÓN DE LAS INDUSTRIAS TEXTILES, CUERO Y CALZADO, PAPEL Y EDICIÓN E IMPRESIÓN, 2016-2017

		Conclusión		
CIIU		Unidad	2016	2017 P /
División	Producto	de		
Grupo		Medida		
<b>15</b>	<b>Cuero y calzado</b>			
<b>151</b>	<b>Curtido y Adobo de Cueros</b>			
	Cuero wet blue	pie <sup>2</sup>	881990	203 800
	Badana	pie <sup>2</sup>	624 823	710 856
	Cuero de vacuno	pie <sup>2</sup>	2 692 238	1698 576
	Cuero gamuzón	pie <sup>2</sup>	54 967	37 018
	Bolso	unidad	...	...
	Maleta, maletines	unidad	45 676	70 195
	Cartera	unidad	17 629	43 392
	Billetera, cartuchera y monedero	unidad	333 314	374 489
	Necesar	unidad	...	...
<b>152</b>	<b>Fabricación de Calzado</b>			
	Zapatos	par	1 159 011	1228 583
	Zapatillas	par	6 040 813	8 238 266
	Botas, botines	par	2 249 943	3 129 530
	Sandalias	par	1369 191	1 140 564
<b>16</b>	<b>Productos de madera</b>			
<b>162</b>	<b>Productos de madera</b>			
	Triplay	m <sup>3</sup>	95 915	79 954
<b>17</b>	<b>Productos de papel</b>			
<b>170</b>	<b>Fabricación de Papel y de Productos de Papel</b>			
	Caja de cartón	t	313 471	322 818
	Papel corrugado	t	48 147	47 872
	Cartones diversos	t	92 239	151360
	Bolsas de papel	mil	272 440	268 143
	Papel higiénico	t	165 576	188 510
	Pañal	mil	2 030 515	2 041414
	Papel bond	t	31957	44 955
	Servilleta	t	14 015	17 815
	Papel toalla	t	30 874	30 878
	Papeles diversos	t	53 553	52 784
	Cartulina	ciento	141631	123 680

CIIU = Clasificación Industrial Internacional Uniforme.

t = tonelada métrica m = metro kg = kilogramo m<sup>3</sup> = metro cúbico

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2016-2017

**ANEXO A.14: TABLA DE WESTINGHOUSE**

<b>Sistema Westinghouse para calificar habilidades</b>			<b>Sistema Westinghouse para calificar el esfuerzo</b>		
+0.15	A1	Superior	+0.13	A1	Excesivo
+0.13	A2	Superior	+0.12	A2	Excesivo
+0.11	B1	Excelente	+0.10	B1	Excelente
+0.08	B2	Excelente	+0.08	B2	Excelente
+0.06	C1	Buena	+0.05	C1	Bueno
+0.03	C2	Buena	+0.02	C2	Bueno
0.00	D	Promedio	0.00	D	Promedio
-0.05	E1	Aceptable	-0.04	E1	Aceptable
-0.10	E2	Aceptable	-0.08	E2	Aceptable
-0.16	F1	Mala	-0.12	F1	Malo
-0.22	F2	Mala	-0.17	F2	Malo

<b>Sistema Westinghouse para calificar las condiciones</b>			<b>Sistema Westinghouse para calificar la consistencia</b>		
+0.06	A	Ideal	+0.04	A	Perfecta
+0.04	B	Excelente	+0.03	B	Excelente
+0.02	C	Bueno	+0.01	C	Buena
0.00	D	Promedio	0.00	D	Promedio
-0.03	E	Aceptable	-0.02	E	Aceptable
-0.07	F	Malo	-0.04	F	Mala

Fuente: Niebel, 2014, 359 p.

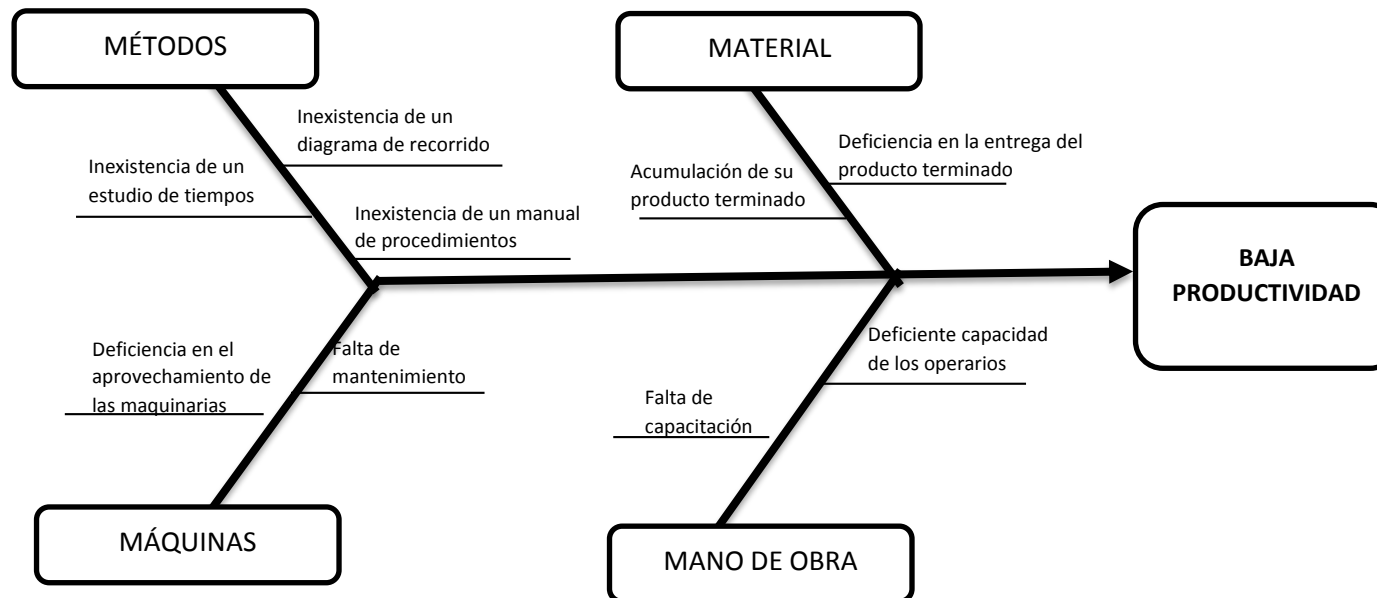
## ANEXO A.15: TABLA DE SUPLEMENTOS

1. SUPLEMENTOS CONSTANTES					
		Hombres	Mujeres		
<b>A. Suplemento por necesidades personales</b>		5	7		
<b>B. Suplemento base por fatiga</b>		4	4		
2. SUPLEMENTOS VARIABLES					
		Hombres	Mujeres		Hombres Mujeres
<b>A. Suplemento por trabajar de pie</b>		2	4	4	45
<b>B. Suplemento por postura anormal</b>				2	100
Ligeramente incómoda		0	1		
incómoda (inclinado)		2	3		
Muy incómoda (echado, estirado)		7	7		
<b>C. Uso de fuerza/energía muscular (Levantar, tirar, empujar)</b>				<b>F. Concentración intensa</b>	
Peso levantado [kg]				Trabajos de cierta precisión	0 0
2,5		0	1	Trabajos precisos o fatigosos	2 2
5		1	2	Trabajos de gran precisión o muy fatigosos	5 5
10		3	4	<b>G. Ruido</b>	
25		9	20	Continuo	0 0
35,5		22	máx	Intermitente y fuerte	2 2
<b>D. Mala iluminación</b>				Intermitente y muy fuerte	5 5
Ligeramente por debajo de la potencia calculada		0	0	Estridente y fuerte	
Bastante por debajo		2	2	<b>H. Tensión mental</b>	
Absolutamente insuficiente		5	5	Proceso bastante complejo	1 1
<b>E. Condiciones atmosféricas</b>				Proceso complejo o atención dividida entre muchos objetos	4 4
Índice de enfriamiento Kata				Muy complejo	8 8
16		0		<b>I. Monotonía</b>	
8		10		Trabajo algo monótono	0 0
				Trabajo bastante monótono	1 1
				Trabajo muy monótono	4 4
				<b>J. Tedio</b>	
				Trabajo algo aburrido	0 0
				Trabajo bastante aburrido	2 1
				Trabajo muy aburrido	5 2

Fuente: Organización Internacional del Trabajo citado por (Tamayo, 2016, 112 pp.).



## ANEXO B.1: ESPINA ISHIKAWA



Fuente: Elaboración propia

## ANEXO B.2: SIMBOLOGÍA DEL DAP

SÍMBOLO	SIGNIFICADO	DESCRIPCIÓN
	OPERACIÓN	Indica la transformación física química o biológica del valor añadido.
	TRANSPORTE	Indica el movimiento de los materiales equipos y trabajadores de un lugar a otro.
	INSPECCIÓN	Indica que se verifica la calidad cantidad o ambas.
	DEMORA	Indica espera en el desarrollo de los hechos o actividades.
	ALMACENAMIENTO	Indica depósito de un objeto bajo vigilancia en un almacén donde se recibe o entrega mediante algún tipo de autorización.
	ACTIVIDAD COMBINADA	Indica una operación e inspección.

Fuente: (Cuesta, 2010, cap.)

**INSTRUMENTOS C:****ANEXO C.1: PRODUCCIÓN LOTES WET BLUE VACUNOS**

PESO MATERIA PRIMA EN KILOGRAMOS					
MES	LOTE	UNIDADES	PESO INGRESO	PESO CARNAZA	CUERO PRODUCIDO
FEBRERO	WB/V-19007	148	3620	490	3130
FEBRERO	WB/V-19008	253	6590	760	5830
FEBRERO	WB/V-19009	251	6500	800	5700
FEBRERO	WB/V-19010	270	7000	1262	5738
FEBRERO	WB/V-19011	378	4502	68	4434
FEBRERO	WB/V-19012	353	7000	670	6330
FEBRERO	WB/V-19013	217	3630	265	3365
FEBRERO	WB/V-19014	475	7030	470	6560
MARZO	WB/V-19015	139	3600	518	3082
MARZO	WB/V-19016	717	7035	200	6835
MARZO	WB/V-19017	259	7000	1440	5560
MARZO	WB/V-19018	139	3670	550	3120
MARZO	WB/V-19019	185	4950	900	4050
MARZO	WB/V-19020	110	3100	500	2600
MARZO	WB/V-19021	566	8100	200	7900
MARZO	WB/V-19022	192	2770	40	2730
ABRIL	WB/V-19023	418	6750	100	6650
ABRIL	WB/V-19024	311	3450	10	3440
ABRIL	WB/V-19025	206	6000	940	5060
ABRIL	WB/V-19026	125	3154	295	2859
ABRIL	WB/V-19027	245	5128	108	5020
ABRIL	WB/V-19028	165	5048	879	4169
ABRIL	WB/V-19029	119	2930	190	2740
MAYO	WB/V-19030	412	7050	25	7025
MAYO	WB/V-19031	56	942	0	942
MAYO	WB/V-19032	190	3347	73	3274
MAYO	WB/V-19033	403	6958	125	6833
MAYO	WB/V-19034	330	6280	610	5670
MAYO	WB/V-19035	240	3305	66	3239
MAYO	WB/V-19036	350	6750	480	6270
MAYO	WB/V-19037	278	5430	450	4980
MAYO	WB/V-19038	247	3046	30	3016
MAYO	WB/V-19039	297	5225	563	4662

Fuente: Elaboración propia

JUNIO	IMPLEMENTACIÓN				
JULIO					
AGOSTO	WB/V-19060	378	4490	0	4490
AGOSTO	WB/V-19061	350	7000	1543	5457
AGOSTO	WB/V-19062	180	3600	270	3330
AGOSTO	WB/V-19063	180	3600	252	3348
AGOSTO	WB/V-19064	367	7000	508	6492
AGOSTO	WB/V-19065	203	2754	53	2701
AGOSTO	WB/V-19066	450	7000	0	7000
AGOSTO	WB/V-19067	251	3524	0	3524
AGOSTO	WB/V-19068	420	6530	0	6530
SEPTIEMBRE	WB/V-19069	120	3600	444	3156
SEPTIEMBRE	WB/V-19070	242	7000	1140	5860
SEPTIEMBRE	WB/V-19071	120	3600	460	3140
SEPTIEMBRE	WB/V-19072	410	6840	0	6840
SEPTIEMBRE	WB/V-19073	421	7000	0	7000
SEPTIEMBRE	WB/V-19074	121	3600	355	3245
SEPTIEMBRE	WB/V-19075	255	7260	820	6440
SEPTIEMBRE	WB/V-19076	210	3600	0	3600
SEPTIEMBRE	WB/V-19077	435	8000	0	8000
SEPTIEMBRE	WB/V-19078	202	3600	0	3600
SEPTIEMBRE	WB/V-19079	199	3512	0	3512
SEPTIEMBRE	WB/V-19080	351	7000	102	6898
SEPTIEMBRE	WB/V-19081	260	7000	575	6425
SEPTIEMBRE	WB/V-19082	227	7000	1100	5900
SEPTIEMBRE	WB/V-19083	365	7000	0	7000
OCTUBRE	WB/V-19084	126	3600	350	3250
OCTUBRE	WB/V-19085	395	7006	180	6826
OCTUBRE	WB/V-19086	186	3600	34	3566
OCTUBRE	WB/V-19087	376	7000	95	6905
OCTUBRE	WB/V-19088	245	3600	0	3600
OCTUBRE	WB/V-19089	386	7000	86	6914
OCTUBRE	WB/V-19090	239	4063	0	4063
NOVIEMBRE	WB/V-19091	432	5382	0	5382
NOVIEMBRE	WB/V-19092	468	7000	146	6854

Fuente: Elaboración propia

## ANEXO C.2: TRABAJADORES (HH) POR LOTE

HORAS HOMBRE INVERTIDAS POR TRABAJADOR EN CADA LOTE		
Nº LOTE	TRABAJADOR	HORAS TRABAJADAS
WB/V-19007	TRABAJADOR 1	5.60
	TRABAJADOR 2	7.60
	TRABAJADOR 3	6.60
	TRABAJADOR 4	5.12
	TRABAJADOR 5	5.10
	TRABAJADOR 6	6.43
WB/V-19008	TRABAJADOR 1	10.92
	TRABAJADOR 2	11.07
	TRABAJADOR 3	10.08
	TRABAJADOR 4	7.93
	TRABAJADOR 5	10.90
	TRABAJADOR 6	11.42
WB/V-19009	TRABAJADOR 1	9.78
	TRABAJADOR 2	9.62
	TRABAJADOR 3	6.63
	TRABAJADOR 4	9.53
	TRABAJADOR 5	9.03
	TRABAJADOR 6	8.03
	TRABAJADOR 7	9.20
WB/V-19010	TRABAJADOR 1	9.17
	TRABAJADOR 2	7.92
	TRABAJADOR 3	8.00
	TRABAJADOR 4	8.50
	TRABAJADOR 5	1.67
	TRABAJADOR 6	4.17
	TRABAJADOR 7	9.25
	TRABAJADOR 8	8.67
	TRABAJADOR 9	9.17
WB/V-19011	TRABAJADOR 1	11.27
	TRABAJADOR 2	9.90
	TRABAJADOR 3	9.80
	TRABAJADOR 4	10.27
	TRABAJADOR 5	5.15
	TRABAJADOR 6	6.27
	TRABAJADOR 7	10.68
	TRABAJADOR 8	10.08
	TRABAJADOR 9	10.50
	TRABAJADOR 10	9.18

WB/V-19012	TRABAJADOR 1	11.32
	TRABAJADOR 2	9.50
	TRABAJADOR 3	9.62
	TRABAJADOR 4	9.58
	TRABAJADOR 5	2.92
	TRABAJADOR 6	5.17
	TRABAJADOR 7	9.67
	TRABAJADOR 8	9.58
	TRABAJADOR 9	10.48
	TRABAJADOR 10	9.12
WB/V-19013	TRABAJADOR 1	8.93
	TRABAJADOR 2	6.42
	TRABAJADOR 3	6.43
	TRABAJADOR 4	4.27
	TRABAJADOR 5	6.60
	TRABAJADOR 6	6.35
	TRABAJADOR 7	8.35
	TRABAJADOR 8	6.10
WB/V-19014	TRABAJADOR 1	17.50
	TRABAJADOR 2	14.43
	TRABAJADOR 3	14.28
	TRABAJADOR 4	12.83
	TRABAJADOR 5	13.93
	TRABAJADOR 6	14.08
	TRABAJADOR 7	15.18
	TRABAJADOR 8	14.75
WB/V-19015	TRABAJADOR 1	7.15
	TRABAJADOR 2	4.15
	TRABAJADOR 3	4.10
	TRABAJADOR 4	2.38
	TRABAJADOR 5	4.73
	TRABAJADOR 6	1.42
	TRABAJADOR 7	5.73
	TRABAJADOR 8	4.57
WB/V-19016	TRABAJADOR 1	25.57
	TRABAJADOR 2	19.15
	TRABAJADOR 3	19.07
	TRABAJADOR 4	14.73
	TRABAJADOR 5	17.65
	TRABAJADOR 6	19.73
	TRABAJADOR 7	19.90
	TRABAJADOR 8	20.82
	TRABAJADOR 9	19.98

WB/V-19017	TRABAJADOR 1	9.40
	TRABAJADOR 2	8.73
	TRABAJADOR 3	8.90
	TRABAJADOR 4	3.57
	TRABAJADOR 5	2.60
	TRABAJADOR 6	3.82
	TRABAJADOR 7	8.90
	TRABAJADOR 8	8.90
	TRABAJADOR 9	8.98
WB/V-19018	TRABAJADOR 1	6.35
	TRABAJADOR 2	3.93
	TRABAJADOR 3	4.35
	TRABAJADOR 4	4.45
	TRABAJADOR 5	1.90
	TRABAJADOR 6	4.10
	TRABAJADOR 7	4.72
	TRABAJADOR 8	4.43
WB/V-19019	TRABAJADOR 1	7.83
	TRABAJADOR 2	6.75
	TRABAJADOR 3	7.00
	TRABAJADOR 4	3.02
	TRABAJADOR 5	6.92
	TRABAJADOR 6	7.17
	TRABAJADOR 7	6.88
WB/V-19020	TRABAJADOR 1	4.70
	TRABAJADOR 2	3.45
	TRABAJADOR 3	3.28
	TRABAJADOR 4	3.70
	TRABAJADOR 5	1.23
	TRABAJADOR 6	3.58
	TRABAJADOR 7	3.45
	TRABAJADOR 8	3.70
WB/V-19021	TRABAJADOR 1	24.10
	TRABAJADOR 2	19.35
	TRABAJADOR 3	19.35
	TRABAJADOR 4	15.02
	TRABAJADOR 5	19.60
	TRABAJADOR 6	22.45
	TRABAJADOR 7	19.53
WB/V-19022	TRABAJADOR 1	8.97
	TRABAJADOR 2	6.47
	TRABAJADOR 3	6.63
	TRABAJADOR 4	4.73
	TRABAJADOR 5	6.55
	TRABAJADOR 6	6.98
	TRABAJADOR 7	6.97

WB/V-19023	TRABAJADOR 1	17.00
	TRABAJADOR 2	14.40
	TRABAJADOR 3	14.45
	TRABAJADOR 4	12.57
	TRABAJADOR 5	14.15
	TRABAJADOR 6	15.95
	TRABAJADOR 7	14.43
WB/V-19024	TRABAJADOR 1	13.65
	TRABAJADOR 2	9.92
	TRABAJADOR 3	9.37
	TRABAJADOR 4	5.38
	TRABAJADOR 5	6.22
	TRABAJADOR 6	9.93
	TRABAJADOR 7	12.32
	TRABAJADOR 8	9.82
WB/V-19025	TRABAJADOR 1	8.92
	TRABAJADOR 2	7.02
	TRABAJADOR 3	6.67
	TRABAJADOR 4	4.83
	TRABAJADOR 5	7.75
	TRABAJADOR 6	8.42
	TRABAJADOR 7	7.13
WB/V-19026	TRABAJADOR 1	5.62
	TRABAJADOR 2	3.92
	TRABAJADOR 3	3.87
	TRABAJADOR 4	2.13
	TRABAJADOR 5	2.87
	TRABAJADOR 6	4.12
	TRABAJADOR 7	4.17
	TRABAJADOR 8	4.12
WB/V-19027	TRABAJADOR 1	11.42
	TRABAJADOR 2	9.50
	TRABAJADOR 3	9.42
	TRABAJADOR 4	2.13
	TRABAJADOR 5	9.25
	TRABAJADOR 6	9.17
	TRABAJADOR 7	9.47
WB/V-19028	TRABAJADOR 1	6.82
	TRABAJADOR 2	4.40
	TRABAJADOR 3	4.35
	TRABAJADOR 4	4.32
	TRABAJADOR 5	4.32
	TRABAJADOR 6	3.90
	TRABAJADOR 7	3.98
	TRABAJADOR 8	4.42
	TRABAJADOR 9	4.15



WB/V-19029	TRABAJADOR 1	5.57
	TRABAJADOR 2	3.32
	TRABAJADOR 3	3.33
	TRABAJADOR 4	0.82
	TRABAJADOR 5	1.57
	TRABAJADOR 6	1.57
	TRABAJADOR 7	2.65
	TRABAJADOR 8	3.35
	TRABAJADOR 9	3.95
	TRABAJADOR 10	3.20
WB/V-19030	TRABAJADOR 1	13.73
	TRABAJADOR 2	11.67
	TRABAJADOR 3	11.40
	TRABAJADOR 4	9.32
	TRABAJADOR 5	8.90
	TRABAJADOR 6	11.15
	TRABAJADOR 7	11.67
	TRABAJADOR 8	12.73
	TRABAJADOR 9	10.90
WB/V-19031	TRABAJADOR 1	3.82
	TRABAJADOR 2	2.15
	TRABAJADOR 3	2.50
	TRABAJADOR 4	2.68
	TRABAJADOR 5	2.65
WB/V-19032	TRABAJADOR 1	7.58
	TRABAJADOR 2	5.67
	TRABAJADOR 3	5.50
	TRABAJADOR 4	5.00
	TRABAJADOR 5	5.87
	TRABAJADOR 6	5.42
	TRABAJADOR 7	5.85
	TRABAJADOR 8	5.92
WB/V-19033	TRABAJADOR 1	12.40
	TRABAJADOR 2	10.77
	TRABAJADOR 3	10.02
	TRABAJADOR 4	5.35
	TRABAJADOR 5	9.43
	TRABAJADOR 6	10.77
	TRABAJADOR 7	9.43
	TRABAJADOR 8	11.55
	TRABAJADOR 9	9.35
	TRABAJADOR 10	10.18
WB/V-19034	TRABAJADOR 1	13.77
	TRABAJADOR 2	11.43
	TRABAJADOR 3	11.27
	TRABAJADOR 4	10.43
	TRABAJADOR 5	11.43
	TRABAJADOR 6	11.52
	TRABAJADOR 7	11.43

WB/V-19035	TRABAJADOR 1	7.90
	TRABAJADOR 2	7.23
	TRABAJADOR 3	7.57
	TRABAJADOR 4	3.48
	TRABAJADOR 5	3.13
	TRABAJADOR 6	7.23
	TRABAJADOR 7	7.57
	TRABAJADOR 8	7.43
	TRABAJADOR 9	7.57
WB/V-19036	TRABAJADOR 1	13.30
	TRABAJADOR 2	10.38
	TRABAJADOR 3	10.05
	TRABAJADOR 4	6.13
	TRABAJADOR 5	10.38
	TRABAJADOR 6	7.47
	TRABAJADOR 7	9.72
	TRABAJADOR 8	10.72
	TRABAJADOR 9	8.05
WB/V-19037	TRABAJADOR 1	10.75
	TRABAJADOR 2	8.92
	TRABAJADOR 3	8.15
	TRABAJADOR 4	5.47
	TRABAJADOR 5	8.53
	TRABAJADOR 6	9.67
	TRABAJADOR 7	8.48
	TRABAJADOR 8	8.50
WB/V-19038	TRABAJADOR 1	8.13
	TRABAJADOR 2	6.55
	TRABAJADOR 3	6.58
	TRABAJADOR 4	5.58
	TRABAJADOR 5	6.62
	TRABAJADOR 6	6.65
	TRABAJADOR 7	6.63
	TRABAJADOR 8	7.45
	TRABAJADOR 9	6.63
WB/V-19039	TRABAJADOR 1	11.25
	TRABAJADOR 2	7.92
	TRABAJADOR 3	7.92
	TRABAJADOR 4	7.50
	TRABAJADOR 5	7.58
	TRABAJADOR 6	7.33
	TRABAJADOR 7	8.48
	TRABAJADOR 8	7.25
	TRABAJADOR 9	7.92

WB/V-19040 HASTA WB/V- 19059	PRE ESTUDIO DE TIEMPOS Y APLICACIÓN	
WB/V-19060	TRABAJADOR 1	10.98
	TRABAJADOR 2	9.15
	TRABAJADOR 3	9.05
	TRABAJADOR 4	6.42
	TRABAJADOR 5	9.02
	TRABAJADOR 6	10.08
	TRABAJADOR 7	9.22
	TRABAJADOR 8	9.20
	TRABAJADOR 9	9.15
WB/V-19061	TRABAJADOR 1	10.48
	TRABAJADOR 2	8.48
	TRABAJADOR 3	8.38
	TRABAJADOR 4	6.08
	TRABAJADOR 5	8.35
	TRABAJADOR 6	9.17
	TRABAJADOR 7	8.38
	TRABAJADOR 8	8.37
	TRABAJADOR 9	8.42
WB/V-19062	TRABAJADOR 1	5.93
	TRABAJADOR 2	3.98
	TRABAJADOR 3	3.93
	TRABAJADOR 4	3.95
	TRABAJADOR 5	3.95
	TRABAJADOR 6	5.27
	TRABAJADOR 7	3.97
	TRABAJADOR 8	3.93
	TRABAJADOR 9	3.95
WB/V-19063	TRABAJADOR 1	5.93
	TRABAJADOR 2	3.98
	TRABAJADOR 3	3.93
	TRABAJADOR 4	3.95
	TRABAJADOR 5	3.95
	TRABAJADOR 6	5.27
	TRABAJADOR 7	3.97
	TRABAJADOR 8	3.93
	TRABAJADOR 9	3.95
WB/V-19064	TRABAJADOR 1	10.75
	TRABAJADOR 2	8.83
	TRABAJADOR 3	8.82
	TRABAJADOR 4	6.42
	TRABAJADOR 5	8.85
	TRABAJADOR 6	9.75
	TRABAJADOR 7	8.85
	TRABAJADOR 8	8.87
	TRABAJADOR 9	8.85

WB/V-19065	TRABAJADOR 1	6.53
	TRABAJADOR 2	4.57
	TRABAJADOR 3	4.55
	TRABAJADOR 4	4.05
	TRABAJADOR 5	4.55
	TRABAJADOR 6	5.87
	TRABAJADOR 7	4.57
	TRABAJADOR 8	4.53
	TRABAJADOR 9	4.55
WB/V-19066	TRABAJADOR 1	12.52
	TRABAJADOR 2	10.60
	TRABAJADOR 3	10.63
	TRABAJADOR 4	9.43
	TRABAJADOR 5	10.65
	TRABAJADOR 6	11.65
	TRABAJADOR 7	10.70
	TRABAJADOR 8	10.65
	TRABAJADOR 9	10.72
WB/V-19067	TRABAJADOR 1	7.92
	TRABAJADOR 2	5.72
	TRABAJADOR 3	5.70
	TRABAJADOR 4	5.20
	TRABAJADOR 5	5.68
	TRABAJADOR 6	7.00
	TRABAJADOR 7	5.70
	TRABAJADOR 8	5.67
	TRABAJADOR 9	5.45
WB/V-19068	TRABAJADOR 1	11.98
	TRABAJADOR 2	10.15
	TRABAJADOR 3	10.05
	TRABAJADOR 4	7.42
	TRABAJADOR 5	10.02
	TRABAJADOR 6	11.08
	TRABAJADOR 7	10.20
	TRABAJADOR 8	10.20
	TRABAJADOR 9	10.15
WB/V-19069	TRABAJADOR 1	4.10
	TRABAJADOR 2	2.85
	TRABAJADOR 3	2.85
	TRABAJADOR 4	2.12
	TRABAJADOR 5	2.73
	TRABAJADOR 6	3.48
	TRABAJADOR 7	2.77
	TRABAJADOR 8	2.78
	TRABAJADOR 9	2.68

WB/V-19070	TRABAJADOR 1	7.70
	TRABAJADOR 2	5.50
	TRABAJADOR 3	5.48
	TRABAJADOR 4	4.98
	TRABAJADOR 5	5.47
	TRABAJADOR 6	6.78
	TRABAJADOR 7	5.48
	TRABAJADOR 8	5.45
	TRABAJADOR 9	5.27
WB/V-19071	TRABAJADOR 1	4.10
	TRABAJADOR 2	2.85
	TRABAJADOR 3	2.85
	TRABAJADOR 4	2.12
	TRABAJADOR 5	2.73
	TRABAJADOR 6	3.48
	TRABAJADOR 7	2.77
	TRABAJADOR 8	2.78
	TRABAJADOR 9	2.68
WB/V-19072	TRABAJADOR 1	11.75
	TRABAJADOR 2	9.92
	TRABAJADOR 3	9.82
	TRABAJADOR 4	7.18
	TRABAJADOR 5	9.78
	TRABAJADOR 6	10.85
	TRABAJADOR 7	9.95
	TRABAJADOR 8	9.93
	TRABAJADOR 9	9.92
WB/V-19073	TRABAJADOR 1	12.02
	TRABAJADOR 2	10.18
	TRABAJADOR 3	10.08
	TRABAJADOR 4	7.47
	TRABAJADOR 5	10.05
	TRABAJADOR 6	11.12
	TRABAJADOR 7	10.20
	TRABAJADOR 8	10.17
	TRABAJADOR 9	10.18
WB/V-19074	TRABAJADOR 1	4.10
	TRABAJADOR 2	2.83
	TRABAJADOR 3	2.85
	TRABAJADOR 4	2.12
	TRABAJADOR 5	2.73
	TRABAJADOR 6	3.65
	TRABAJADOR 7	2.77
	TRABAJADOR 8	2.78
	TRABAJADOR 9	2.75

WB/V-19075	TRABAJADOR 1	8.02
	TRABAJADOR 2	5.82
	TRABAJADOR 3	5.80
	TRABAJADOR 4	5.30
	TRABAJADOR 5	5.78
	TRABAJADOR 6	7.10
	TRABAJADOR 7	5.80
	TRABAJADOR 8	5.77
	TRABAJADOR 9	5.55
WB/V-19076	TRABAJADOR 1	6.77
	TRABAJADOR 2	4.73
	TRABAJADOR 3	4.78
	TRABAJADOR 4	4.17
	TRABAJADOR 5	4.77
	TRABAJADOR 6	5.82
	TRABAJADOR 7	4.73
	TRABAJADOR 8	4.73
	TRABAJADOR 9	4.78
WB/V-19077	TRABAJADOR 1	12.35
	TRABAJADOR 2	10.52
	TRABAJADOR 3	10.42
	TRABAJADOR 4	7.80
	TRABAJADOR 5	10.38
	TRABAJADOR 6	11.45
	TRABAJADOR 7	10.53
	TRABAJADOR 8	10.50
	TRABAJADOR 9	10.52
WB/V-19078	TRABAJADOR 1	6.58
	TRABAJADOR 2	4.57
	TRABAJADOR 3	4.60
	TRABAJADOR 4	3.98
	TRABAJADOR 5	4.58
	TRABAJADOR 6	5.63
	TRABAJADOR 7	4.55
	TRABAJADOR 8	4.55
	TRABAJADOR 9	4.50
WB/V-19079	TRABAJADOR 1	6.52
	TRABAJADOR 2	4.50
	TRABAJADOR 3	4.52
	TRABAJADOR 4	3.92
	TRABAJADOR 5	4.52
	TRABAJADOR 6	5.57
	TRABAJADOR 7	4.48
	TRABAJADOR 8	4.50
	TRABAJADOR 9	4.40

WB/V-19080	TRABAJADOR 1	10.42
	TRABAJADOR 2	8.47
	TRABAJADOR 3	8.37
	TRABAJADOR 4	6.17
	TRABAJADOR 5	8.33
	TRABAJADOR 6	9.23
	TRABAJADOR 7	8.37
	TRABAJADOR 8	8.38
	TRABAJADOR 9	8.40
WB/V-19081	TRABAJADOR 1	8.13
	TRABAJADOR 2	5.93
	TRABAJADOR 3	5.92
	TRABAJADOR 4	5.08
	TRABAJADOR 5	5.90
	TRABAJADOR 6	7.22
	TRABAJADOR 7	5.92
	TRABAJADOR 8	5.88
	TRABAJADOR 9	5.97
WB/V-19082	TRABAJADOR 1	7.03
	TRABAJADOR 2	5.35
	TRABAJADOR 3	5.27
	TRABAJADOR 4	3.95
	TRABAJADOR 5	5.73
	TRABAJADOR 6	6.20
	TRABAJADOR 7	5.35
	TRABAJADOR 8	5.38
	TRABAJADOR 9	5.35
WB/V-19083	TRABAJADOR 1	10.67
	TRABAJADOR 2	8.78
	TRABAJADOR 3	8.77
	TRABAJADOR 4	6.37
	TRABAJADOR 5	8.82
	TRABAJADOR 6	9.70
	TRABAJADOR 7	8.82
	TRABAJADOR 8	8.82
	TRABAJADOR 9	8.83
WB/V-19084	TRABAJADOR 1	4.25
	TRABAJADOR 2	2.98
	TRABAJADOR 3	2.98
	TRABAJADOR 4	2.27
	TRABAJADOR 5	2.88
	TRABAJADOR 6	3.63
	TRABAJADOR 7	2.90
	TRABAJADOR 8	2.93
	TRABAJADOR 9	2.83

WB/V-19085	TRABAJADOR 1	11.43
	TRABAJADOR 2	9.52
	TRABAJADOR 3	9.42
	TRABAJADOR 4	7.22
	TRABAJADOR 5	9.38
	TRABAJADOR 6	10.28
	TRABAJADOR 7	9.42
	TRABAJADOR 8	9.43
	TRABAJADOR 9	9.45
WB/V-19086	TRABAJADOR 1	6.20
	TRABAJADOR 2	4.18
	TRABAJADOR 3	4.03
	TRABAJADOR 4	4.10
	TRABAJADOR 5	3.90
	TRABAJADOR 6	5.87
	TRABAJADOR 7	4.03
	TRABAJADOR 8	3.90
	TRABAJADOR 9	3.92
WB/V-19087	TRABAJADOR 1	10.93
	TRABAJADOR 2	9.05
	TRABAJADOR 3	9.03
	TRABAJADOR 4	6.63
	TRABAJADOR 5	9.08
	TRABAJADOR 6	9.97
	TRABAJADOR 7	9.07
	TRABAJADOR 8	9.08
	TRABAJADOR 9	9.07
WB/V-19088	TRABAJADOR 1	11.22
	TRABAJADOR 2	9.30
	TRABAJADOR 3	9.20
	TRABAJADOR 4	7.00
	TRABAJADOR 5	9.17
	TRABAJADOR 6	10.10
	TRABAJADOR 7	9.20
	TRABAJADOR 8	9.22
	TRABAJADOR 9	9.23
WB/V-19089	TRABAJADOR 1	9.95
	TRABAJADOR 2	7.72
	TRABAJADOR 3	7.57
	TRABAJADOR 4	5.33
	TRABAJADOR 5	7.43
	TRABAJADOR 6	9.10
	TRABAJADOR 7	7.72
	TRABAJADOR 8	7.57
	TRABAJADOR 9	7.52



WB/V-19090	TRABAJADOR 1	7.62
	TRABAJADOR 2	5.42
	TRABAJADOR 3	5.40
	TRABAJADOR 4	4.90
	TRABAJADOR 5	5.38
	TRABAJADOR 6	6.70
	TRABAJADOR 7	5.40
	TRABAJADOR 8	5.37
	TRABAJADOR 9	5.30
WB/V-19091	TRABAJADOR 1	12.28
	TRABAJADOR 2	10.45
	TRABAJADOR 3	10.35
	TRABAJADOR 4	7.73
	TRABAJADOR 5	10.32
	TRABAJADOR 6	11.40
	TRABAJADOR 7	10.43
	TRABAJADOR 8	10.40
	TRABAJADOR 9	10.42
WB/V-19092	TRABAJADOR 1	12.95
	TRABAJADOR 2	11.08
	TRABAJADOR 3	11.07
	TRABAJADOR 4	9.85
	TRABAJADOR 5	11.08
	TRABAJADOR 6	12.08
	TRABAJADOR 7	11.13
	TRABAJADOR 8	11.05
	TRABAJADOR 9	11.08

Fuente: Elaboración propia


### ANEXO C.3: TOTAL HORAS HOMBRE POR LOTE

TOTAL HORAS HOMBRE POR CADA LOTE			
MES	LOTE	UNIDADES	TOTAL HORAS
FEBRERO	WB/V-19007	148	36.45
FEBRERO	WB/V-19008	253	62.32
FEBRERO	WB/V-19009	251	61.83
FEBRERO	WB/V-19010	270	66.50
FEBRERO	WB/V-19011	378	93.10
FEBRERO	WB/V-19012	353	86.95
FEBRERO	WB/V-19013	217	53.45
FEBRERO	WB/V-19014	475	117.00
MARZO	WB/V-19015	139	34.23
MARZO	WB/V-19016	717	176.60
MARZO	WB/V-19017	259	63.80
MARZO	WB/V-19018	139	34.23
MARZO	WB/V-19019	185	45.57
MARZO	WB/V-19020	110	27.10
MARZO	WB/V-19021	566	119.87
MARZO	WB/V-19022	192	47.30
ABRIL	WB/V-19023	418	102.95
ABRIL	WB/V-19024	311	76.60
ABRIL	WB/V-19025	206	50.73
ABRIL	WB/V-19026	125	30.80
ABRIL	WB/V-19027	245	60.35
ABRIL	WB/V-19028	165	40.65
ABRIL	WB/V-19029	119	29.32
MAYO	WB/V-19030	412	101.47
MAYO	WB/V-19031	56	13.80
MAYO	WB/V-19032	190	46.80
MAYO	WB/V-19033	403	99.25
MAYO	WB/V-19034	330	81.28
MAYO	WB/V-19035	240	59.12
MAYO	WB/V-19036	350	86.20
MAYO	WB/V-19037	278	68.47
MAYO	WB/V-19038	247	60.83
MAYO	WB/V-19039	297	73.15

JUNIO	<b>APLICACIÓN DE LA INGENIERÍA</b>		
JULIO	<b>DE MÉTODOS (pre toma de tiempos)</b>		
AGOSTO	WB/V-19060	378	82.27
AGOSTO	WB/V-19061	350	76.12
AGOSTO	WB/V-19062	180	38.87
AGOSTO	WB/V-19063	180	38.87
AGOSTO	WB/V-19064	367	79.98
AGOSTO	WB/V-19065	203	43.77
AGOSTO	WB/V-19066	450	97.55
AGOSTO	WB/V-19067	251	54.03
AGOSTO	WB/V-19068	420	91.25
SEPTIEMBRE	WB/V-19069	120	26.37
SEPTIEMBRE	WB/V-19070	242	52.12
SEPTIEMBRE	WB/V-19071	120	26.37
SEPTIEMBRE	WB/V-19072	410	89.10
SEPTIEMBRE	WB/V-19073	421	91.47
SEPTIEMBRE	WB/V-19074	121	26.58
SEPTIEMBRE	WB/V-19075	255	54.93
SEPTIEMBRE	WB/V-19076	210	45.28
SEPTIEMBRE	WB/V-19077	435	94.47
SEPTIEMBRE	WB/V-19078	202	43.55
SEPTIEMBRE	WB/V-19079	199	42.92
SEPTIEMBRE	WB/V-19080	351	76.13
SEPTIEMBRE	WB/V-19081	260	55.95
SEPTIEMBRE	WB/V-19082	227	49.62
SEPTIEMBRE	WB/V-19083	365	79.57
OCTUBRE	WB/V-19084	126	27.67
OCTUBRE	WB/V-19085	395	85.55
OCTUBRE	WB/V-19086	186	40.13
OCTUBRE	WB/V-19087	376	81.92
OCTUBRE	WB/V-19088	245	83.63
OCTUBRE	WB/V-19089	386	69.90
OCTUBRE	WB/V-19090	239	51.48
NOVIEMBRE	WB/V-19091	432	93.78
NOVIEMBRE	WB/V-19092	468	101.38

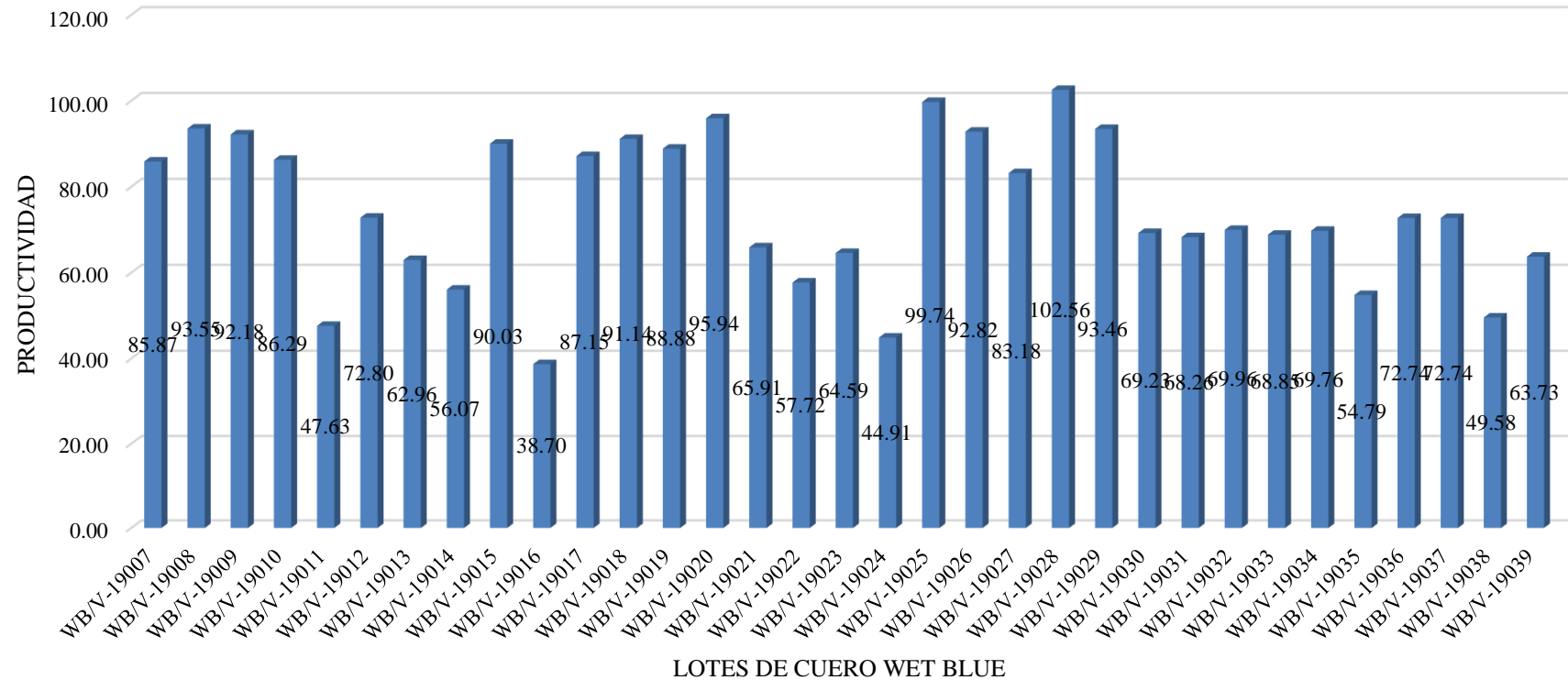
Fuente: Elaboración propia

#### ANEXO C.4: PRODUCTIVIDAD MANO DE OBRA - PRE

CURTIEMBRE AVIDAS S.R.L				
Formato de cálculo de la productividad Mano de Obra (pre)				
MES	LOTE	PRODUCCIÓN (KG)	HORAS HOMBRE	PRODUCTIVIDAD MOD
FEBRERO	WB/V-19007	3130	36.45	85.87
FEBRERO	WB/V-19008	5830	62.32	93.55
FEBRERO	WB/V-19009	5700	61.83	92.18
FEBRERO	WB/V-19010	5738	66.50	86.29
FEBRERO	WB/V-19011	4434	93.10	47.63
FEBRERO	WB/V-19012	6330	86.95	72.80
FEBRERO	WB/V-19013	3365	53.45	62.96
FEBRERO	WB/V-19014	6560	117.00	56.07
MARZO	WB/V-19015	3082	34.23	90.03
MARZO	WB/V-19016	6835	176.60	38.70
MARZO	WB/V-19017	5560	63.80	87.15
MARZO	WB/V-19018	3120	34.23	91.14
MARZO	WB/V-19019	4050	45.57	88.88
MARZO	WB/V-19020	2600	27.10	95.94
MARZO	WB/V-19021	7900	119.87	65.91
MARZO	WB/V-19022	2730	47.30	57.72
ABRIL	WB/V-19023	6650	102.95	64.59
ABRIL	WB/V-19024	3440	76.60	44.91
ABRIL	WB/V-19025	5060	50.73	99.74
ABRIL	WB/V-19026	2859	30.80	92.82
ABRIL	WB/V-19027	5020	60.35	83.18
ABRIL	WB/V-19028	4169	40.65	102.56
ABRIL	WB/V-19029	2740	29.32	93.46
MAYO	WB/V-19030	7025	101.47	69.23
MAYO	WB/V-19031	942	13.80	68.26
MAYO	WB/V-19032	3274	46.80	69.96
MAYO	WB/V-19033	6833	99.25	68.85
MAYO	WB/V-19034	5670	81.28	69.76
MAYO	WB/V-19035	3239	59.12	54.79
MAYO	WB/V-19036	6270	86.20	72.74
MAYO	WB/V-19037	4980	68.47	72.74
MAYO	WB/V-19038	3016	60.83	49.58
MAYO	WB/V-19039	4662	73.15	63.73

Fuente: Elaboración propia

### PRE PRODUCTIVIDAD MOD POR LOTE PRODUCIDO




#### TABLA RESUMEN

MES	LOTE	PROD. MOD	COMENTARIO
MARZO	WB/V-19016	38.70	Productividad mínima
ABRIL	WB/V-19028	102.56	Productividad máxima

Fuente: Elaboración propia

## ANEXO C.5: PRODUCTIVIDAD MANO DE OBRA - POST

CURTIEMBRE AVIDAS S.R.L				
Formato de cálculo de la productividad Mano de Obra (post)				
MES	LOTE	PRODUCCIÓN (KG)	HORAS HOMBRE	PRODUCTIVIDAD MOD
AGOSTO	WB/V-19060	4490	82.27	54.58
AGOSTO	WB/V-19061	5457	76.12	71.69
AGOSTO	WB/V-19062	3330	38.87	85.68
AGOSTO	WB/V-19063	3348	38.87	86.14
AGOSTO	WB/V-19064	6492	79.98	81.17
AGOSTO	WB/V-19065	2701	43.77	61.71
AGOSTO	WB/V-19066	7000	97.55	71.76
AGOSTO	WB/V-19067	3524	54.03	65.22
AGOSTO	WB/V-19068	6530	91.25	71.56
SEPTIEMBRE	WB/V-19069	3156	26.37	119.70
SEPTIEMBRE	WB/V-19070	5860	52.12	112.44
SEPTIEMBRE	WB/V-19071	3140	26.37	119.09
SEPTIEMBRE	WB/V-19072	6840	89.10	76.77
SEPTIEMBRE	WB/V-19073	7000	91.47	76.53
SEPTIEMBRE	WB/V-19074	3245	26.58	122.07
SEPTIEMBRE	WB/V-19075	6440	54.93	117.23
SEPTIEMBRE	WB/V-19076	3600	45.28	79.50
SEPTIEMBRE	WB/V-19077	8000	94.47	84.69
SEPTIEMBRE	WB/V-19078	3600	43.55	82.66
SEPTIEMBRE	WB/V-19079	3512	42.92	81.83
SEPTIEMBRE	WB/V-19080	6898	76.13	90.60
SEPTIEMBRE	WB/V-19081	6425	55.95	114.83
SEPTIEMBRE	WB/V-19082	5900	49.62	118.91
SEPTIEMBRE	WB/V-19083	7000	79.57	87.98
OCTUBRE	WB/V-19084	3250	27.67	117.47
OCTUBRE	WB/V-19085	6826	85.55	79.79
OCTUBRE	WB/V-19086	3566	40.13	88.85
OCTUBRE	WB/V-19087	6905	81.92	84.29
OCTUBRE	WB/V-19088	3600	83.63	43.05
OCTUBRE	WB/V-19089	6914	69.90	98.91
OCTUBRE	WB/V-19090	4063	51.48	78.92
NOVIEMBRE	WB/V-19091	5382	93.78	57.39
NOVIEMBRE	WB/V-19092	6854	101.38	67.60

Fuente: Elaboración propia

## POST PRODUCTIVIDAD MOD POR LOTE PRODUCIDO

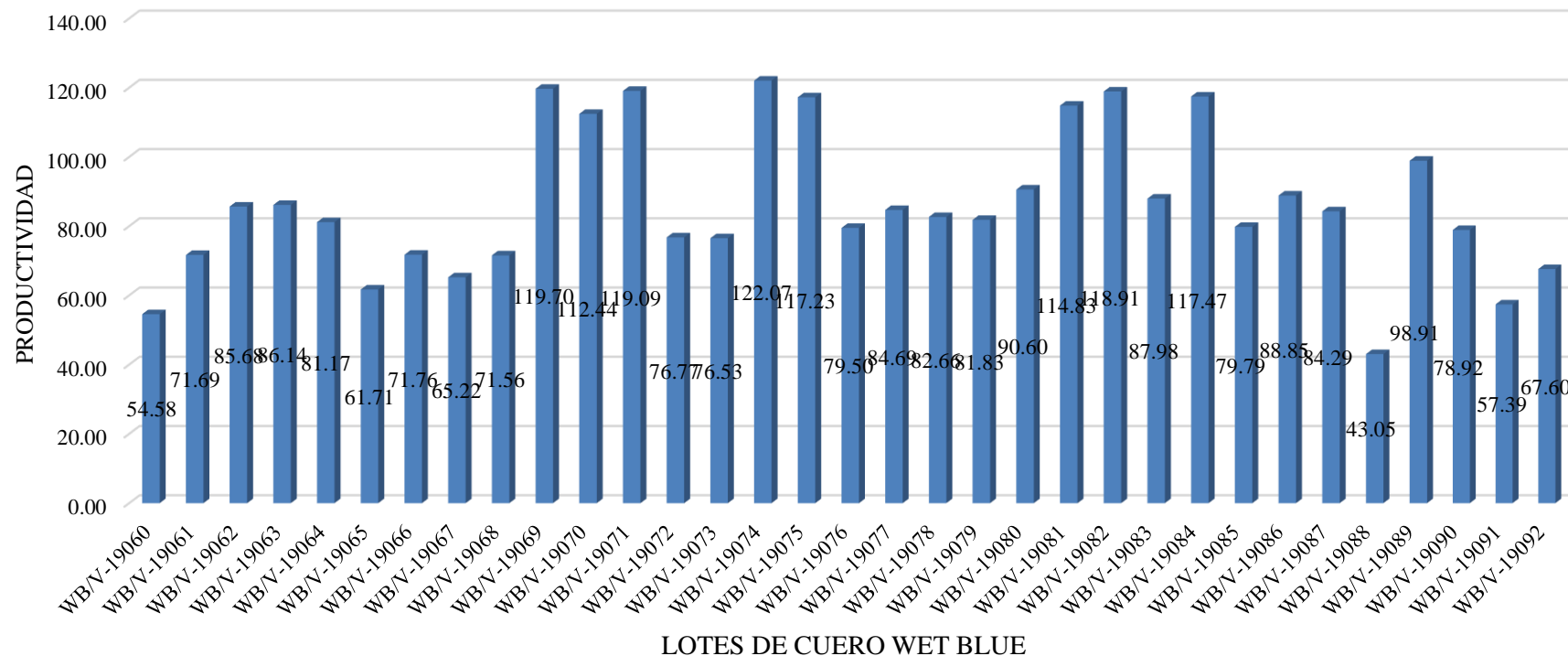


TABLA RESUMEN			
MES	LOTE	PROD. MOD	COMENTARIO
OCTUBRE	WB/V-19088	43.05	Productividad mínima
SEPTIEMBRE	WB/V-19074	122.07	Productividad máxima

Fuente: Elaboración propia

## ANEXO C.6: COSTO TOTAL DE MATERIA PRIMA

COSTO TOTAL DE LA MATERIA PRIMA							
MES	LOTE	UNIDADES	PESO INGRESO (KG)	COSTO (KG)	COSTO TOTAL (KG)	COSTO FLETE	COSTO TOTAL MPD
FEBRERO	WB/V-19007	148	3620	S/. 2.70	S/. 9,774.00	S/. 31.72	S/. 9,805.72
FEBRERO	WB/V-19008	253	6590	S/. 2.70	S/. 17,793.00	S/. 31.72	S/. 17,824.72
FEBRERO	WB/V-19009	251	6500	S/. 2.70	S/. 17,550.00	S/. 31.72	S/. 17,581.72
FEBRERO	WB/V-19010	270	7000	S/. 2.70	S/. 18,900.00	S/. 31.72	S/. 18,931.72
FEBRERO	WB/V-19011	378	4502	S/. 2.70	S/. 12,155.40	S/. 31.72	S/. 12,187.12
FEBRERO	WB/V-19012	353	7000	S/. 2.70	S/. 18,900.00	S/. 31.72	S/. 18,931.72
FEBRERO	WB/V-19013	217	3630	S/. 2.70	S/. 9,801.00	S/. 31.72	S/. 9,832.72
FEBRERO	WB/V-19014	475	7030	S/. 2.70	S/. 18,981.00	S/. 31.72	S/. 19,012.72
MARZO	WB/V-19015	139	3600	S/. 2.70	S/. 9,720.00	S/. 31.72	S/. 9,751.72
MARZO	WB/V-19016	717	7035	S/. 2.70	S/. 18,994.50	S/. 31.72	S/. 19,026.22
MARZO	WB/V-19017	259	7000	S/. 2.70	S/. 18,900.00	S/. 31.72	S/. 18,931.72
MARZO	WB/V-19018	139	3670	S/. 2.70	S/. 9,909.00	S/. 31.72	S/. 9,940.72
MARZO	WB/V-19019	185	4950	S/. 2.70	S/. 13,365.00	S/. 31.72	S/. 13,396.72
MARZO	WB/V-19020	110	3100	S/. 2.70	S/. 8,370.00	S/. 31.72	S/. 8,401.72
MARZO	WB/V-19021	566	8100	S/. 2.70	S/. 21,870.00	S/. 31.72	S/. 21,901.72
MARZO	WB/V-19022	192	2770	S/. 2.70	S/. 7,479.00	S/. 31.72	S/. 7,510.72
ABRIL	WB/V-19023	418	6750	S/. 2.70	S/. 18,225.00	S/. 31.72	S/. 18,256.72
ABRIL	WB/V-19024	311	3450	S/. 2.70	S/. 9,315.00	S/. 31.72	S/. 9,346.72
ABRIL	WB/V-19025	206	6000	S/. 2.70	S/. 16,200.00	S/. 31.72	S/. 16,231.72
ABRIL	WB/V-19026	125	3154	S/. 2.70	S/. 8,515.80	S/. 31.72	S/. 8,547.52
ABRIL	WB/V-19027	245	5128	S/. 2.70	S/. 13,845.60	S/. 31.72	S/. 13,877.32
ABRIL	WB/V-19028	165	5048	S/. 2.70	S/. 13,629.60	S/. 31.72	S/. 13,661.32
ABRIL	WB/V-19029	119	2930	S/. 2.70	S/. 7,911.00	S/. 31.72	S/. 7,942.72
MAYO	WB/V-19030	412	7050	S/. 2.70	S/. 19,035.00	S/. 31.72	S/. 19,066.72
MAYO	WB/V-19031	56	942	S/. 2.70	S/. 2,543.40	S/. 31.72	S/. 2,575.12
MAYO	WB/V-19032	190	3347	S/. 2.70	S/. 9,036.90	S/. 31.72	S/. 9,068.62
MAYO	WB/V-19033	403	6958	S/. 2.70	S/. 18,786.60	S/. 31.72	S/. 18,818.32
MAYO	WB/V-19034	330	6280	S/. 2.70	S/. 16,956.00	S/. 31.72	S/. 16,987.72
MAYO	WB/V-19035	240	3305	S/. 2.70	S/. 8,923.50	S/. 31.72	S/. 8,955.22
MAYO	WB/V-19036	350	6750	S/. 2.70	S/. 18,225.00	S/. 31.72	S/. 18,256.72
MAYO	WB/V-19037	278	5430	S/. 2.70	S/. 14,661.00	S/. 31.72	S/. 14,692.72
MAYO	WB/V-19038	247	3046	S/. 2.70	S/. 8,224.20	S/. 31.72	S/. 8,255.92
MAYO	WB/V-19039	297	5225	S/. 2.70	S/. 14,107.50	S/. 31.72	S/. 14,139.22

COSTO FLETE POR CAMIÓN			
PESO/CUERO	CUEROS/CAMIÓN	PESO/CAMIÓN	COSTO/CAMIÓN
18	620	11160	S/. 70.00
LOTE DE PRODUCCIÓN			
PESO / LOTE	CUEROS / LOTE	LOTES/CAMIÓN	C. FLETE/LOTE
5057	274	2	S/. 31.72



JUNIO	IMPLEMENTACIÓN DE LA INGENIERÍA DE MÉTODOS						
JULIO							
AGOSTO	WB/V-19060	378	4490	S/. 2.70	S/. 12,123.00	S/. 25.78	S/. 12,148.78
AGOSTO	WB/V-19061	350	7000	S/. 2.70	S/. 18,900.00	S/. 25.78	S/. 18,925.78
AGOSTO	WB/V-19062	180	3600	S/. 2.70	S/. 9,720.00	S/. 25.78	S/. 9,745.78
AGOSTO	WB/V-19063	180	3600	S/. 2.70	S/. 9,720.00	S/. 25.78	S/. 9,745.78
AGOSTO	WB/V-19064	367	7000	S/. 2.70	S/. 18,900.00	S/. 25.78	S/. 18,925.78
AGOSTO	WB/V-19065	203	2754	S/. 2.70	S/. 7,435.80	S/. 25.78	S/. 7,461.58
AGOSTO	WB/V-19066	450	7000	S/. 2.70	S/. 18,900.00	S/. 25.78	S/. 18,925.78
AGOSTO	WB/V-19067	251	3524	S/. 2.70	S/. 9,514.80	S/. 25.78	S/. 9,540.58
AGOSTO	WB/V-19068	420	6530	S/. 2.70	S/. 17,631.00	S/. 25.78	S/. 17,656.78
SEPTIEMBRE	WB/V-19069	120	3600	S/. 2.70	S/. 9,720.00	S/. 25.78	S/. 9,745.78
SEPTIEMBRE	WB/V-19070	242	7000	S/. 2.70	S/. 18,900.00	S/. 25.78	S/. 18,925.78
SEPTIEMBRE	WB/V-19071	120	3600	S/. 2.70	S/. 9,720.00	S/. 25.78	S/. 9,745.78
SEPTIEMBRE	WB/V-19072	410	6840	S/. 2.70	S/. 18,468.00	S/. 25.78	S/. 18,493.78
SEPTIEMBRE	WB/V-19073	421	7000	S/. 2.70	S/. 18,900.00	S/. 25.78	S/. 18,925.78
SEPTIEMBRE	WB/V-19074	121	3600	S/. 2.70	S/. 9,720.00	S/. 25.78	S/. 9,745.78
SEPTIEMBRE	WB/V-19075	255	7260	S/. 2.70	S/. 19,602.00	S/. 25.78	S/. 19,627.78
SEPTIEMBRE	WB/V-19076	210	3600	S/. 2.70	S/. 9,720.00	S/. 25.78	S/. 9,745.78
SEPTIEMBRE	WB/V-19077	435	8000	S/. 2.70	S/. 21,600.00	S/. 25.78	S/. 21,625.78
SEPTIEMBRE	WB/V-19078	202	3600	S/. 2.70	S/. 9,720.00	S/. 25.78	S/. 9,745.78
SEPTIEMBRE	WB/V-19079	199	3512	S/. 2.70	S/. 9,482.40	S/. 25.78	S/. 9,508.18
SEPTIEMBRE	WB/V-19080	351	7000	S/. 2.70	S/. 18,900.00	S/. 25.78	S/. 18,925.78
SEPTIEMBRE	WB/V-19081	260	7000	S/. 2.70	S/. 18,900.00	S/. 25.78	S/. 18,925.78
SEPTIEMBRE	WB/V-19082	227	7000	S/. 2.70	S/. 18,900.00	S/. 25.78	S/. 18,925.78
SEPTIEMBRE	WB/V-19083	365	7000	S/. 2.70	S/. 18,900.00	S/. 25.78	S/. 18,925.78
OCTUBRE	WB/V-19084	126	3600	S/. 2.70	S/. 9,720.00	S/. 25.78	S/. 9,745.78
OCTUBRE	WB/V-19085	395	7006	S/. 2.70	S/. 18,916.20	S/. 25.78	S/. 18,941.98
OCTUBRE	WB/V-19086	186	3600	S/. 2.70	S/. 9,720.00	S/. 25.78	S/. 9,745.78
OCTUBRE	WB/V-19087	376	7000	S/. 2.70	S/. 18,900.00	S/. 25.78	S/. 18,925.78
OCTUBRE	WB/V-19088	245	3600	S/. 2.70	S/. 9,720.00	S/. 25.78	S/. 9,745.78
OCTUBRE	WB/V-19089	386	7000	S/. 2.70	S/. 18,900.00	S/. 25.78	S/. 18,925.78
OCTUBRE	WB/V-19090	239	4063	S/. 2.70	S/. 10,970.10	S/. 25.78	S/. 10,995.88
NOVIEMBRE	WB/V-19091	432	5382	S/. 2.70	S/. 14,531.40	S/. 25.78	S/. 14,557.18
NOVIEMBRE	WB/V-19092	468	7000	S/. 2.70	S/. 18,900.00	S/. 25.78	S/. 18,925.78

COSTO FLETE POR CAMIÓN			
PESO/CUERO	CUEROS/CAMIÓN	PESO/CAMIÓN	COSTO/CAMIÓN
18	820	14760	S/. 70.00
LOTE DE PRODUCCIÓN			
PESO / LOTE	CUEROS / LOTE	LOTES/CAMIÓN	C. FLETE/LOTE
5435	290	3	S/. 25.78

Fuente: Elaboración propia

## ANEXO C.7: PRODUCTIVIDAD MATERIA PRIMA - PRE

CURTIEMBRE AVIDAS S.R.L				
Formato del cálculo de la productividad Materia Prima (pre)				
MES	LOTE	PRODUCCIÓN (KG)	COSTO TOTAL MPD	PRODUCTIVIDAD MPD
FEBRERO	WB/V-19007	3130	S/. 9,805.72	0.32
FEBRERO	WB/V-19008	5830	S/. 17,824.72	0.33
FEBRERO	WB/V-19009	5700	S/. 17,581.72	0.32
FEBRERO	WB/V-19010	5738	S/. 18,931.72	0.30
FEBRERO	WB/V-19011	4434	S/. 12,187.12	0.36
FEBRERO	WB/V-19012	6330	S/. 18,931.72	0.33
FEBRERO	WB/V-19013	3365	S/. 9,832.72	0.34
FEBRERO	WB/V-19014	6560	S/. 19,012.72	0.35
MARZO	WB/V-19015	3082	S/. 9,751.72	0.32
MARZO	WB/V-19016	6835	S/. 19,026.22	0.36
MARZO	WB/V-19017	5560	S/. 18,931.72	0.29
MARZO	WB/V-19018	3120	S/. 9,940.72	0.31
MARZO	WB/V-19019	4050	S/. 13,396.72	0.30
MARZO	WB/V-19020	2600	S/. 8,401.72	0.31
MARZO	WB/V-19021	7900	S/. 21,901.72	0.36
MARZO	WB/V-19022	2730	S/. 7,510.72	0.36
ABRIL	WB/V-19023	6650	S/. 18,256.72	0.36
ABRIL	WB/V-19024	3440	S/. 9,346.72	0.37
ABRIL	WB/V-19025	5060	S/. 16,231.72	0.31
ABRIL	WB/V-19026	2859	S/. 8,547.52	0.33
ABRIL	WB/V-19027	5020	S/. 13,877.32	0.36
ABRIL	WB/V-19028	4169	S/. 13,661.32	0.31
ABRIL	WB/V-19029	2740	S/. 7,942.72	0.34
MAYO	WB/V-19030	7025	S/. 19,066.72	0.37
MAYO	WB/V-19031	942	S/. 2,575.12	0.37
MAYO	WB/V-19032	3274	S/. 9,068.62	0.36
MAYO	WB/V-19033	6833	S/. 18,818.32	0.36
MAYO	WB/V-19034	5670	S/. 16,987.72	0.33
MAYO	WB/V-19035	3239	S/. 8,955.22	0.36
MAYO	WB/V-19036	6270	S/. 18,256.72	0.34
MAYO	WB/V-19037	4980	S/. 14,692.72	0.34
MAYO	WB/V-19038	3016	S/. 8,255.92	0.37
MAYO	WB/V-19039	4662	S/. 14,139.22	0.33

Fuente: Elaboración propia

### PRE PRODUCTIVIDAD COSTO MATERIA PRIMA POR LOTE PRODUCIDO

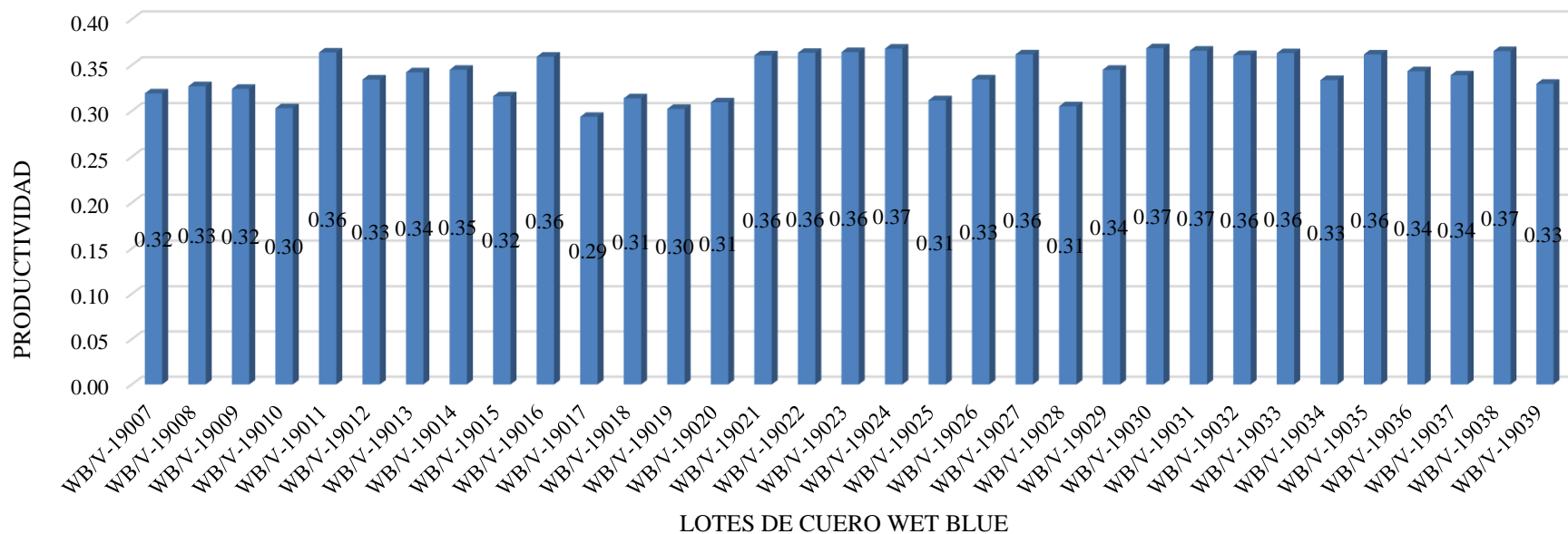


TABLA RESUMEN			
MES	LOTE	PROD. MPD	COMENTARIO
ABRIL	WB/V-19024	0.29	Productividad mínima
ABRIL	WB/V-19024	0.37	Productividad máxima
MAYO	WB/V-19030		
MAYO	WB/V-19031		
MAYO	WB/V-19038		

Fuente: Elaboración propia

## ANEXO C.8: PRODUCTIVIDAD MATERIA PRIMA - POST

CURTIEMBRE AVIDAS S.R.L				
Formato del cálculo de la productividad Materia Prima (post)				
MES	LOTE	PRODUCCIÓN (KG)	COSTO TOTAL MPD	PRODUCTIVIDAD MPD
AGOSTO	WB/V-19060	4490	S/. 12,148.78	0.37
AGOSTO	WB/V-19061	5457	S/. 18,925.78	0.29
AGOSTO	WB/V-19062	3330	S/. 9,745.78	0.34
AGOSTO	WB/V-19063	3348	S/. 9,745.78	0.34
AGOSTO	WB/V-19064	6492	S/. 18,925.78	0.34
AGOSTO	WB/V-19065	2701	S/. 7,461.58	0.36
AGOSTO	WB/V-19066	7000	S/. 18,925.78	0.37
AGOSTO	WB/V-19067	3524	S/. 9,540.58	0.37
AGOSTO	WB/V-19068	6530	S/. 17,656.78	0.37
SEPTIEMBRE	WB/V-19069	3156	S/. 9,745.78	0.32
SEPTIEMBRE	WB/V-19070	5860	S/. 18,925.78	0.31
SEPTIEMBRE	WB/V-19071	3140	S/. 9,745.78	0.32
SEPTIEMBRE	WB/V-19072	6840	S/. 18,493.78	0.37
SEPTIEMBRE	WB/V-19073	7000	S/. 18,925.78	0.37
SEPTIEMBRE	WB/V-19074	3245	S/. 9,745.78	0.33
SEPTIEMBRE	WB/V-19075	6440	S/. 19,627.78	0.33
SEPTIEMBRE	WB/V-19076	3600	S/. 9,745.78	0.37
SEPTIEMBRE	WB/V-19077	8000	S/. 21,625.78	0.37
SEPTIEMBRE	WB/V-19078	3600	S/. 9,745.78	0.37
SEPTIEMBRE	WB/V-19079	3512	S/. 9,508.18	0.37
SEPTIEMBRE	WB/V-19080	6898	S/. 18,925.78	0.36
SEPTIEMBRE	WB/V-19081	6425	S/. 18,925.78	0.34
SEPTIEMBRE	WB/V-19082	5900	S/. 18,925.78	0.31
SEPTIEMBRE	WB/V-19083	7000	S/. 18,925.78	0.37
OCTUBRE	WB/V-19084	3250	S/. 9,745.78	0.33
OCTUBRE	WB/V-19085	6826	S/. 18,941.98	0.36
OCTUBRE	WB/V-19086	3566	S/. 9,745.78	0.37
OCTUBRE	WB/V-19087	6905	S/. 18,925.78	0.36
OCTUBRE	WB/V-19088	3600	S/. 9,745.78	0.37
OCTUBRE	WB/V-19089	6914	S/. 18,925.78	0.37
OCTUBRE	WB/V-19090	4063	S/. 10,995.88	0.37
NOVIEMBRE	WB/V-19091	5382	S/. 14,557.18	0.37
NOVIEMBRE	WB/V-19092	6854	S/. 18,925.78	0.36

Fuente: Elaboración propia

### POST PRODUCTIVIDAD COSTO MATERIA PRIMA POR LOTE PRODUCIDO

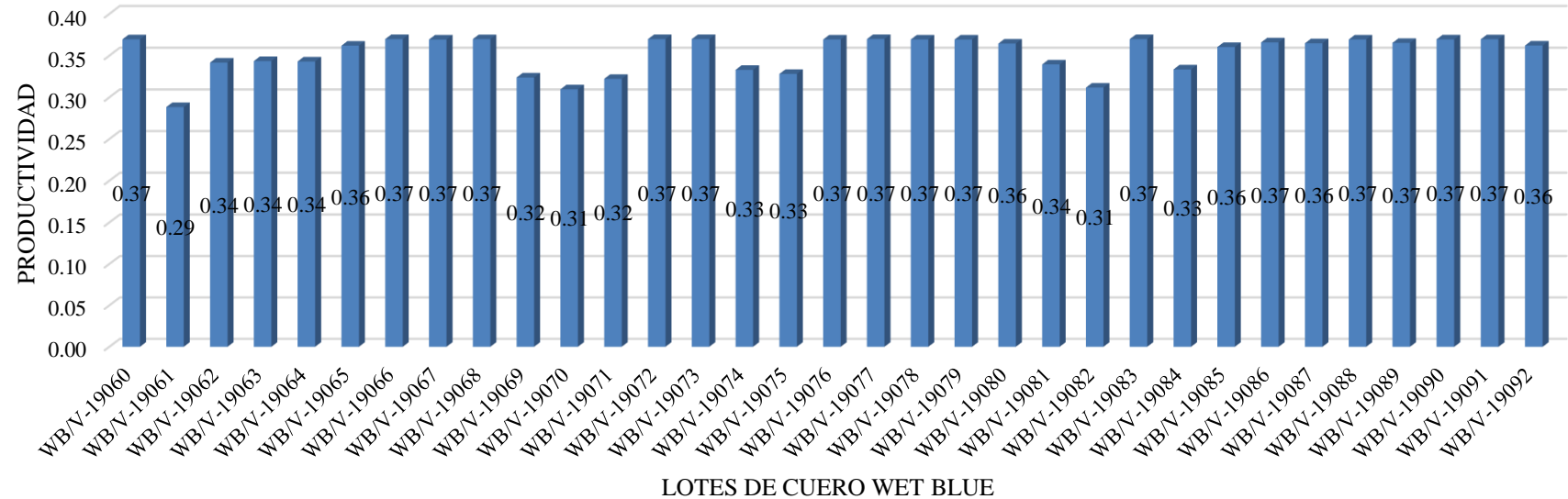






TABLA RESUMEN			
MES	LOTE	PROD. MPD	COMENTARIO
AGOSTO	WB/V-19061	0.29	Productividad mínima
AGOSTO A ACTUBRE	60-66-67-68-72- 73-76-77-78-79- 83-86-88-89-90- 91	0.37	Productividad máxima





Fuente: Elaboración propia

## ANEXO C.9: DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE CUERO WET BLUE

	<b>CURTIEMBRE AVIDAS SRL</b> <b>PROCESO DE PRODUCCIÓN DE CUERO WET BLUE</b>
<b>ESTACIÓN I</b>	<b>RECEPCIÓN Y HABILITADO DE MATERIA PRIMA</b>
	<p>El proceso de producción de cuero Wet Blue vacuno comienza con la primera estación que consta de la actividades de recepción de materia prima, en donde se encarga de recepcionar las pieles ya saladas, son traídas por diferentes proveedores . La otra actividad es de habilitar las pieles, ahí se realiza el recorte de orejas, colas y partes sobrantes y luego lo separan por lotes.</p>
<b>ESTACIÓN II</b>	<b>REMOJO Y PELAMBRE</b>
	<p>El objetivo de esta operación es rehidratar las pieles. La operación de remojo se lleva a cabo en botes rotativos. Dentro de ellos se introduce un lote de pieles (aproximadamente 250 a 450 unidades), agua y determinados productos químicos, los cuales se combinan dentro del botal que se encuentra girando aproximadamente 24 horas entre giro y giro y paradas sucesivas; esto con la finalidad de brindar las características necesarias. Después del remojo, las pieles pasan al proceso de pelambre. Esta operación se realiza con la finalidad de hinchar la epidermis, retirar el pelo del cuero, saponificar las grasas naturales y entumecer las fibras para facilitar el efecto del curtido.</p>
<b>ESTACIÓN III</b>	<b>DESCARNADO</b>
	<p>La operación de descarnado involucra la remoción de los tejidos adiposos, subcutáneos, musculares y el sebo adherido a la cara interna de la piel. Esta operación se realiza utilizando una máquina “descarnadora”, operada por 5 operarios, uno se encarga de abastecer los cueros en una cadena transportadora y los otros dos operarios se encargan de recepcionarlo y luego de introducir en la máquina mientras que dos se encargan de recoger estos en una mesa para el recorte de mermas. Este proceso genera gran cantidad de residuos, tales como la carne y grasa triturada por la máquina.</p>



	<b>CURTIEMBRE AVIDAS SRL</b> <b>PROCESO DE PRODUCCIÓN DE CUERO WET BLUE</b>
<b>ESTACIÓN IV</b>	<b>DIVIDIDO EN TRIPA</b>
	<p>Esta operación consiste en dividir en dos capas la piel, separando el cuero de la tripa, para lo cual se emplea una máquina “divididora” y necesita ser operada por cuatro trabajadores. El hecho de partir el cuero en dos capas hace que indirectamente se generan residuos (tripa que es disecada y lo usan para hacer la gelatina). Lo primordial aquí es tener un mayor cuidado con el cuero, pues es lo que más nos importa.</p>
<b>ESTACIÓN V</b>	<b>DESENCALADO Y CURTIDO</b>
	<p>El desencalado y purga es la preparación de las pieles para el curtido, mediante lavados con agua limpia, tratando de reducir la alcalinidad y removiendo los residuos de cal y sulfuro de sodio. Se utiliza agua con reactivos químicos, como sulfato de amonio y ácidos.</p> <p>La etapa de curtido está constituida por varios procesos, los cuales se desarrollan en un mismo botal giratorio, pero en diferentes etapas, tienen en total una duración de 24 horas. En esta etapa se utilizan alrededor de 30 metros cúbicos de agua, los que luego son desechados y contienen productos químicos, tales como: sulfato de amonio, bisulfito de sodio, purga, desencalante, sal industrial, ácido fórmico, cromo y basificante.</p>
<b>ESTACIÓN VI</b>	<b>ESCURRIDO</b>
	<p>Después del curtido, se realiza el escurrido del cuero, se abre un compartimiento (ventana pequeña) que tiene el botal y se deja que las pieles caigan hacia el suelo mientras el botal está girando (esto con la finalidad de que puedan caer en su totalidad), y luego alrededor de cuatro operarios proceden a agacharse a recoger los cueros y colocarlos en “caballetes” que son hechos de madera, principalmente se busca reducir su humedad.</p>

	<b>CURTIEMBRE AVIDAS SRL</b> <b>PROCESO DE PRODUCCIÓN DE CUERO WET BLUE</b>
<b>ESTACIÓN VII</b>	<b>CLASIFICADO ENTEROS</b>
	<p>Aquí mediante un operario, los cueros son verificados para clasificarlos de acuerdo a los estándares de la empresa, aparte de ello se separa los descartes que son los garrapatosos entre otros. Sus estándares que manejan son: Primera, Segunda, Tercera, Cuarta y Quinta.</p>
<b>ESTACIÓN VIII</b>	<b>DIVIDIDO EN CROMO</b>
	<p>En esta etapa se realiza la división del cuero Wet Blue, por un lado, sale el cuero en sí, y por otro lado sale la carnaza. En esta etapa se realiza la calibración de los espesores que hayan sido solicitados. En esta etapa trabajan 4 operarios, dos se encargan de introducir los cueros por dicha máquina y los otros dos se encargan de recibir ya sea el cuero o la carnaza, luego los doblan y empaletan en diferente paleta. Periodicamente uno verifica la calibración de dichos cueros.</p> <p>Las carnazas pasan a ser almacenadas y los cueros pasan a la siguiente etapa.</p>
<b>ESTACIÓN IX</b>	<b>PARTIR POR LADOS</b>
	<p>Esta actividad lo realiza entre 1 a 2 operarios, quienes se encarga de colocar una piel de cuero Wet Blue sobre un pequeño madero que tiene una pequeña abertura en el medio, con la finalidad de poder realizar un buen corte.</p>



	<b>CURTIEMBRE AVIDAS SRL</b> <b>PROCESO DE PRODUCCIÓN DE CUERO WET BLUE</b>
<b>ESTACIÓN X</b>	<b>CLASIFICADO LADOS</b>
	<p>Los cueros son verificados para clasificarlos de acuerdo a los estándares solicitados por los clientes, aparte de ello se separan los que tienen deficiencias. Sus estándares que manejan son: Primera, Segunda, Tercera, Cuarta y Quinta.</p>
<b>ESTACIÓN XI</b>	<b>REBAJADO</b>
	<p>Los cueros se raspan y se rebajan de grosor en una máquina “rebajadora” que solo necesita de 1 operarios para ser operada. Este procedimiento le da al cuero un espesor uniforme en la medida deseada por el cliente (aproximadamente de 2.0 a 2.2 mm). Etapa en la que se generan grandes residuos de viruta, debido al rebajado de las pieles. Finalmente, estos pasan a ser empaletados y almacenados para luego ser transportados a Lima donde se realiza el acabado final.</p>
<b>ESTACIÓN XII</b>	<b>CLASIFICADO FINAL</b>
	<p>Aquí mediante un operario, los cueros son verificados para clasificarlos de acuerdo a los estándares de servicio. Sus estándares que manejan son: Primera, Segunda, Tercera, Cuarta y Quinta.</p>



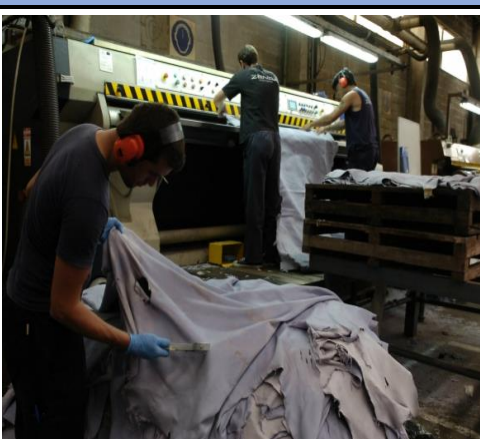

Fuente: Elaboración propia

## ANEXO C.10: ANÁLISIS DE DEFICIENCIAS Y ACCIONES DE MEJORA

	<b>CURTIEMBRE AVIDAS SRL</b> <b>DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE CUERO WET BLUE</b>
<b>ESTACIÓN I</b>	<b>RECEPCIÓN Y HABILITADO DE MATERIA PRIMA</b>
	<p style="text-align: center;"><b>DEFICIENCIAS</b></p> <p>Los operarios conversan mucho entre ellos</p> <p>Los cuchillos estan desafilados y dificulta el recorte de mermas</p> <p>Las mermas son botadas en el mismo piso y ocupa espacio innecesario.</p> <p style="text-align: center;"><b>ACCIONES DE MEJORA</b></p> <p>Realizar capacitaciones a los operarios</p> <p>Afilar los cuchillos antes de empezar con su labor.</p> <p>Tratar de conforme se recortan las mermas ir poniéndolo en un saco.</p>
<b>ESTACIÓN II</b>	<b>REMOJO Y PELAMBRE</b>
	<p style="text-align: center;"><b>DEFICIENCIAS</b></p> <p>No cuentan con un tiempo estandar para cargar el botal</p> <p>Demoras por mala colocación del cuero en el botal.</p> <p style="text-align: center;"><b>ACCIONES DE MEJORA</b></p> <p>Realizar capacitaciones para mejorar el agarre del cuero</p> <p>Controlar sus tiempos para calcular un tiempo estándar</p>
<b>ESTACIÓN III</b>	<b>DESCARNADO</b>
	<p style="text-align: center;"><b>DEFICIENCIAS</b></p> <p>Demoras a causa de un mal agarre del cuero.</p> <p>Deficiencia en el traslado del cuero hacia la cadena, a causa del peso.</p> <p>Demoras por mala colocación del cuero en el gancho de la cadena.</p> <p>Aglomeramiento de desperdicios.</p> <p style="text-align: center;"><b>ACCIONES DE MEJORA</b></p> <p>Realizar capacitaciones sobre posturas ergonómicas.</p> <p>Controlar sus tiempos para calcular un tiempo estándar.</p> <p>Verificar que los operarios dejen su puesto de trabajo limpio y ordenado.</p>

<div>  <div> CURTIEMBRE AVIDAS SRL  DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE CUERO WET BLUE </div> </div>	
<b>ESTACIÓN IV</b>	<b>DIVIDIDO EN TRIPA</b>
	<p><b>DEFICIENCIAS</b></p> <p>Constantes atoramientos del cuero en la máquina  No cuentan con un tiempo estandar para el dividido</p> <p><b>ACCIONES DE MEJORA</b></p> <p>Controlar sus tiempos para calcular un tiempo estándar  Verificar que los operarios extiendan bien el cuero y lo recepcion sea inmediata.</p>
<b>ESTACIÓN V</b>	<b>DESENCALADO Y CURTIDO</b>
	<p><b>DEFICIENCIAS</b></p> <p>No cuentan con un tiempo estandar para cargar el botal  Demoras por mala colocación del cuero en el botal.</p> <p><b>ACCIONES DE MEJORA</b></p> <p>Realizar capacitaciones para mejorar el agarre del cuero  Controlar sus tiempos para calcular un tiempo estándar</p>
<b>ESTACIÓN VI</b>	<b>ESCURRIDO</b>
	<p><b>DEFICIENCIAS</b></p> <p>Demoras por mala colocación de las pieles en la maquina escurridora  No cuentan con un tiempo estándar para esta actividad</p> <p><b>ACCIONES DE MEJORA</b></p> <p>Realizar capacitaciones para mejorar el agarre del cuero  Controlar sus tiempos para calcular un tiempo estándar</p>




	<b>CURTIEMBRE AVIDAS SRL</b> <b>DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE CUERO WET BLUE</b>
<b>ESTACIÓN VII</b>	<b>CLASIFICADO ENTEROS</b>
	<p><b>DEFICIENCIAS</b></p> <p>El tiempo para verificar la calidad de los cueros no es el mismo para todos.</p> <p>Demoras en colocar los cueros al pallet correspondiente.</p> <p>Demora en recortar mermas a causa de cuchillo desafilado.</p> <p><b>ACCIONES DE MEJORA</b></p> <p>Controlar sus tiempos para calcular un tiempo estándar</p> <p>Afilar los cuchillos antes de empezar con su labor.</p>
<b>ESTACIÓN VIII</b>	<b>DIVIDIDO EN CROMO</b>
	<p><b>DEFICIENCIAS</b></p> <p>Constantes atoramientos del cuero en la máquina.</p> <p>No cuentan con un tiempo estandar para el dividido.</p> <p><b>ACCIONES DE MEJORA</b></p> <p>Controlar sus tiempos para calcular un tiempo estándar.</p> <p>Verificar que los operarios extiendan bien el cuero y lo recepcion sea inmediata.</p>
<b>ESTACIÓN IX</b>	<b>PARTIR POR LADOS</b>
	<p><b>DEFICIENCIAS</b></p> <p>Demora en recortar mermas a causa de cuchillo desafilado.</p> <p>Demora en acomodar la mesa de recorte.</p> <p>No cuentan con un tiempo estandar para dicha actividad.</p> <p><b>ACCIONES DE MEJORA</b></p> <p>Afilar los cuchillos antes de empezar con su labor.</p> <p>Proponer un área específica para el partido por lados.</p> <p>Controlar sus tiempos para calcular un tiempo estándar.</p>

<div>  <div> CURTIEMBRE AVIDAS SRL  DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE CUERO WET BLUE </div> </div>	
ESTACIÓN X	CLASIFICADO LADOS
	<b>DEFICIENCIAS</b> El tiempo para verificar la calidad de los cueros no es el mismo para todos. Demoras en colocar los cueros al pallet correspondiente. Demora en recortar mermas a causa de cuchillo desafilado.
	<b>ACCIONES DE MEJORA</b> Controlar sus tiempos para calcular un tiempo estándar Afilar los cuchillos antes de empezar con su labor.
ESTACIÓN XI	REBAJADO
	<b>DEFICIENCIAS</b> Constantes atoramientos del cuero en la máquina No cuentan con un tiempo estandar para el dividido
	<b>ACCIONES DE MEJORA</b> Controlar sus tiempos para calcular un tiempo estándar. Verificar que los operarios extiendan bien el cuero y lo recepcion sea inmediata.
ESTACIÓN XII	CLASIFICADO FINAL
	<b>DEFICIENCIAS</b> El tiempo para verificar la calidad de los cueros no es el mismo para todos. Demoras en colocar los cueros al pallet correspondiente. Demora en recortar mermas a causa de cuchillo desafilado.
	<b>ACCIONES DE MEJORA</b> Controlar sus tiempos para calcular un tiempo estándar Afilar los cuchillos antes de empezar con su labor.

Fuente: Elaboración propia

# ANEXO C.11: MUESTREO TOMA DE TIEMPOS

CURTIEMBRE AVIDAS S.R.L											
Muestreo Inicial de datos del cuero Wet Blue											
ESTACIONES DE TRABAJO	ETAPAS	N° DE OPERARIOS	TOMA DE TIEMPOS (MIN)						Σ x	Σ (X^2)	n= (40,√(n'Σx^2-Σ(x)^2)/Σx)^2
			LOTE WB/V-19008	LOTE WB/V-19010	LOTE WB/V-19017	LOTE WB/V-19037	LOTE WB/V-19040				
		UNIDADES	253	270	259	278	265				
ESTACIÓN N° 1	RECEPCION DE M.P	5	177	195	178	189	172	182.2	911	166343	3
	HABILITADO DE M.P	4	208	232	211	225	207	216.6	1083	235083	3
ESTACIÓN N° 2	CARGAR BOTAL R. P	2	188	176	185	201	194	188.8	944	178582	3
	REMOJO	MAQ	1440	1445	1477	1477	1477	1463.2	7316	10706212	0
	PELAMBRE	MAQ	1440	1445	1477	1477	1477	1463.2	7316	10706212	0
	DESCARGA BOTAL R. P	4	180	192	191	207	199	193.8	969	188195	3
ESTACIÓN N° 3	DESCARNADO	5	279	300	299	316	300	298.8	1494	447098	2
ESTACIÓN N° 4	DIVIDIDO EN TRIPA	4	260	279	278	296	281	278.8	1394	389302	3
	PESADO	1	177	191	180	196	192	187.2	936	175490	2
ESTACIÓN N° 5	CARGAR BOTAL D. C	2	187	189	188	211	194	193.8	969	188191	3
	DESENCALADO	MAQ	1440	1442	1471	1471	1471	1459	7295	10644487	0
	CURTIDO	MAQ	1440	1442	1471	1471	1471	1459	7295	10644487	0
	DESCARGA BOTAL D.C	4	215	205	209	231	215	215	1075	231517	3
ESTACIÓN N° 6	ESCURRIDO	4	294	323	312	331	317	315.4	1577	498159	2
ESTACIÓN N° 7	CLASIFICADO ENTEROS	2	255	281	260	274	263	266.6	1333	355831	2
ESTACIÓN N° 8	DIVIDIDO EN CROMO	4	287	299	275	306	290	291.4	1457	425131	2
ESTACIÓN N° 9	PARTIR POR LADOS	3	206	230	215	226	214	218.2	1091	238433	3
ESTACIÓN N° 10	CLASIFICADO LADOS	1	271	293	284	303	295	289.2	1446	418780	2
ESTACIÓN N° 11	REBAJADO	1	295	335	309	316	307	312.4	1562	488836	3
ESTACIÓN N° 12	CLASIFICADO FINAL	1	260	270	254	280	276	268	1340	359592	2

Fuente: Elaboración propia

## ANEXO C.12: DETERMINACIÓN DE LA CALIFICACIÓN (PRE)

### ESTUDIO DE TIEMPOS - DETERMINACIÓN DE LA CALIFICACIÓN

Estación	Estación N°1			Estación N°2			Estación N°3	Estación N°4	
Actividad	Recepción de M.P	Habilitado de M.P	Cargar total R.P	Remojo	Pelambre	Descargar Total R.P	Descarnado	Dividido en tripa	Pesado
Habilidad	Buena C2	Buena C2	Buena C2	Buena C2	Buena C2	Buena C2	Buena C2	Buena C2	Buena C2
	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
Esfuerzo	Bueno C1	Regular	Bueno C1	Regular	Regular	Bueno C1	Bueno C1	Bueno C2	Regular
	0.05	0	0.05	0	0	0.05	0.05	0.02	0
Condiciones	Buenas C	Buenas C	Buenas C	Buenas C	Buenas C	Buenas C	Buenas C	Buenas C	Buenas C
	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Consistencia	Buena C	Buena C	Buena C	Buena C	Buena C	Buena C	Buena C	Buena C	Buena C
	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Calificación total:		Calificación total:	Calificación total:	Calificación total:	Calificación total:	Calificación total:	Calificación total:	Calificación total:	Calificación total:
11%		6%	11%	6%	6%	11%	11%	8%	6%

Estación N°5				Estación N°6	Estación N°7	Estación N°8	Estación N°9	Estación N°10	Estación N°11	Estación N°12
Cargar total D.C	Descencalado	Curtido	Descargar total D.C	Escurrido	Clasificado enteros	Dividido en cromo	Partir po lados	Clasificado Lados	Rebajado	Clasificado Final
Buena C2	Buena C2	Buena C2	Buena C2	Buena C2	Buena C2	Buena C2	Buena C2	Buena C2	Buena C2	Buena C2
0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
Bueno C1	Regular	Regular	Bueno C1	Bueno C2	Bueno C2	Bueno C2	Bueno C2	Bueno C2	Bueno C2	Bueno C2
0.05	0	0	0.05	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Buenas C	Buenas C	Buenas C	Buenas C	Buenas C	Buenas C	Buenas C	Buenas C	Buenas C	Buenas C	Buenas C
0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Buena C	Buena C	Buena C	Buena C	Buena C	Buena C	Buena C	Buena C	Buena C	Buena C	Buena C
0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Calificación total:	Calificación total:	Calificación total:	Calificación total:	Calificación total:	Calificación total:	Calificación total:	Calificación total:	Calificación total:	Calificación total:	Calificación total:
11%	6%	6%	11%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%

Fuente: Elaboración propia

## ANEXO C.13: DETERMINACIÓN DE LOS SUPLEMENTOS (PRE)

### ESTUDIO DE TIEMPOS - DETERMINACIÓN DE LOS SUPLEMENTOS

Estación:		Estación N°1		Estación N°2			Estación N°3	Estación N°4																													
Actividad:		Recepción de M.P	Habilitado de M.P	Cargar total R.P	Remojo	Pelambre	Descargar Total R.P	Descarnado	Dividido en tripa	Pesado																											
Suplementos		¿Género del operario?																																			
Constantes		<input checked="" type="radio"/> HOMBRE <input type="radio"/> MUJER																																			
Necesidades personales		<table border="1"> <tr> <td>5</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>0</td> </tr> </table>									5	0	4	0																							
5	0																																				
4	0																																				
Básico por fatiga																																					
¿El trabajo se realiza de pie?		<table border="1"> <tr> <td>SÍ</td> <td>SÍ</td> <td>SÍ</td> <td>SÍ</td> <td>SÍ</td> <td>SÍ</td> <td>SÍ</td> <td>SÍ</td> <td>NO</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>0</td> </tr> </table>									SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	NO	2	2	2	2	2	2	2	2	0									
SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	NO																													
2	2	2	2	2	2	2	2	0																													
Postura anormal		<table border="1"> <tr> <td>Ligeramente incómoda</td> <td>Ligeramente incómoda</td> <td>Ligeramente incómoda</td> <td>Ligeramente incómoda</td> <td>Ligeramente incómoda</td> <td>Ligeramente incómoda</td> <td>Ligeramente incómoda</td> <td>Ligeramente incómoda</td> <td>Ligeramente incómoda</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </table>									Ligeramente incómoda	Ligeramente incómoda	Ligeramente incómoda	Ligeramente incómoda	Ligeramente incómoda	Ligeramente incómoda	Ligeramente incómoda	Ligeramente incómoda	Ligeramente incómoda	0	0	0	0	0	0	0	0	0									
Ligeramente incómoda	Ligeramente incómoda	Ligeramente incómoda	Ligeramente incómoda	Ligeramente incómoda	Ligeramente incómoda	Ligeramente incómoda	Ligeramente incómoda	Ligeramente incómoda																													
0	0	0	0	0	0	0	0	0																													
Uso de la fuerza		<table border="1"> <tr> <td>20 Kg</td> <td>20 Kg</td> <td>20 Kg</td> <td>10 Kg</td> <td>10 Kg</td> <td>30 Kg</td> <td>30 Kg</td> <td>25 Kg</td> <td>0 Kg</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>9</td> <td>9</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>17</td> <td>17</td> <td>13</td> <td>0</td> </tr> </table>									20 Kg	20 Kg	20 Kg	10 Kg	10 Kg	30 Kg	30 Kg	25 Kg	0 Kg	9	9	9	3	3	17	17	13	0									
20 Kg	20 Kg	20 Kg	10 Kg	10 Kg	30 Kg	30 Kg	25 Kg	0 Kg																													
9	9	9	3	3	17	17	13	0																													
Iluminación		<table border="1"> <tr> <td>Normal</td> <td>Normal</td> <td>Normal</td> <td>Normal</td> <td>Normal</td> <td>Normal</td> <td>Normal</td> <td>Normal</td> <td>Normal</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </table>									Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	0	0	0	0	0	0	0	0	0									
Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal																													
0	0	0	0	0	0	0	0	0																													
Condiciones atmosféricas		<table border="1"> <tr> <td>Índice de enfriamiento, termómetro de Kata (milicalorías/cm2/seg)</td> <td>Índice de enfriamiento, termómetro de Kata (milicalorías/cm2/seg)</td> <td>Índice de enfriamiento, termómetro de Kata (milicalorías/cm2/seg)</td> <td>Índice de enfriamiento, termómetro de Kata (milicalorías/cm2/seg)</td> <td>Índice de enfriamiento, termómetro de Kata (milicalorías/cm2/seg)</td> <td>Índice de enfriamiento, termómetro de Kata (milicalorías/cm2/seg)</td> <td>Índice de enfriamiento, termómetro de Kata (milicalorías/cm2/seg)</td> <td>Índice de enfriamiento, termómetro de Kata (milicalorías/cm2/seg)</td> <td>Índice de enfriamiento, termómetro de Kata (milicalorías/cm2/seg)</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>21</td> <td>21</td> <td>21</td> <td>21</td> <td>21</td> <td>21</td> <td>21</td> <td>21</td> <td>21</td> </tr> </table>									Índice de enfriamiento, termómetro de Kata (milicalorías/cm2/seg)	Índice de enfriamiento, termómetro de Kata (milicalorías/cm2/seg)	Índice de enfriamiento, termómetro de Kata (milicalorías/cm2/seg)	Índice de enfriamiento, termómetro de Kata (milicalorías/cm2/seg)	Índice de enfriamiento, termómetro de Kata (milicalorías/cm2/seg)	Índice de enfriamiento, termómetro de Kata (milicalorías/cm2/seg)	Índice de enfriamiento, termómetro de Kata (milicalorías/cm2/seg)	Índice de enfriamiento, termómetro de Kata (milicalorías/cm2/seg)	Índice de enfriamiento, termómetro de Kata (milicalorías/cm2/seg)	6	6	6	6	6	6	6	6	6	21	21	21	21	21	21	21	21	21
Índice de enfriamiento, termómetro de Kata (milicalorías/cm2/seg)	Índice de enfriamiento, termómetro de Kata (milicalorías/cm2/seg)	Índice de enfriamiento, termómetro de Kata (milicalorías/cm2/seg)	Índice de enfriamiento, termómetro de Kata (milicalorías/cm2/seg)	Índice de enfriamiento, termómetro de Kata (milicalorías/cm2/seg)	Índice de enfriamiento, termómetro de Kata (milicalorías/cm2/seg)	Índice de enfriamiento, termómetro de Kata (milicalorías/cm2/seg)	Índice de enfriamiento, termómetro de Kata (milicalorías/cm2/seg)	Índice de enfriamiento, termómetro de Kata (milicalorías/cm2/seg)																													
6	6	6	6	6	6	6	6	6																													
21	21	21	21	21	21	21	21	21																													
Tensión visual		<table border="1"> <tr> <td>La operación realizada requiere:</td> <td>La operación realizada requiere:</td> <td>La operación realizada requiere:</td> <td>La operación realizada requiere:</td> <td>La operación realizada requiere:</td> <td>La operación realizada requiere:</td> <td>La operación realizada requiere:</td> <td>La operación realizada requiere:</td> <td>La operación realizada requiere:</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> </tr> </table>									La operación realizada requiere:	La operación realizada requiere:	La operación realizada requiere:	La operación realizada requiere:	La operación realizada requiere:	La operación realizada requiere:	La operación realizada requiere:	La operación realizada requiere:	La operación realizada requiere:	2	2	2	2	2	2	2	2	2									
La operación realizada requiere:	La operación realizada requiere:	La operación realizada requiere:	La operación realizada requiere:	La operación realizada requiere:	La operación realizada requiere:	La operación realizada requiere:	La operación realizada requiere:	La operación realizada requiere:																													
2	2	2	2	2	2	2	2	2																													
Ruido		<table border="1"> <tr> <td>Continuo</td> <td>Continuo</td> <td>Continuo</td> <td>Continuo</td> <td>Continuo</td> <td>Continuo</td> <td>Continuo</td> <td>Continuo</td> <td>Continuo</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </table>									Continuo	Continuo	Continuo	Continuo	Continuo	Continuo	Continuo	Continuo	Continuo	0	0	0	0	0	0	0	0	0									
Continuo	Continuo	Continuo	Continuo	Continuo	Continuo	Continuo	Continuo	Continuo																													
0	0	0	0	0	0	0	0	0																													
Tensión mental		<table border="1"> <tr> <td>La operación realizada es:</td> <td>La operación realizada es:</td> <td>La operación realizada es:</td> <td>La operación realizada es:</td> <td>La operación realizada es:</td> <td>La operación realizada es:</td> <td>La operación realizada es:</td> <td>La operación realizada es:</td> <td>La operación realizada es:</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </table>									La operación realizada es:	La operación realizada es:	La operación realizada es:	La operación realizada es:	La operación realizada es:	La operación realizada es:	La operación realizada es:	La operación realizada es:	La operación realizada es:	1	1	1	1	1	1	1	1	1									
La operación realizada es:	La operación realizada es:	La operación realizada es:	La operación realizada es:	La operación realizada es:	La operación realizada es:	La operación realizada es:	La operación realizada es:	La operación realizada es:																													
1	1	1	1	1	1	1	1	1																													
Monotonía		<table border="1"> <tr> <td>Monótona</td> <td>Monótona</td> <td>Monótona</td> <td>Monótona</td> <td>Monótona</td> <td>Monótona</td> <td>Monótona</td> <td>Monótona</td> <td>Monótona</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </table>									Monótona	Monótona	Monótona	Monótona	Monótona	Monótona	Monótona	Monótona	Monótona	1	1	1	1	1	1	1	1	1									
Monótona	Monótona	Monótona	Monótona	Monótona	Monótona	Monótona	Monótona	Monótona																													
1	1	1	1	1	1	1	1	1																													
Monotonía física		<table border="1"> <tr> <td>La operación realizada es:</td> <td>La operación realizada es:</td> <td>La operación realizada es:</td> <td>La operación realizada es:</td> <td>La operación realizada es:</td> <td>La operación realizada es:</td> <td>La operación realizada es:</td> <td>La operación realizada es:</td> <td>La operación realizada es:</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </table>									La operación realizada es:	La operación realizada es:	La operación realizada es:	La operación realizada es:	La operación realizada es:	La operación realizada es:	La operación realizada es:	La operación realizada es:	La operación realizada es:	0	1	1	0	0	1	1	1	1									
La operación realizada es:	La operación realizada es:	La operación realizada es:	La operación realizada es:	La operación realizada es:	La operación realizada es:	La operación realizada es:	La operación realizada es:	La operación realizada es:																													
0	1	1	0	0	1	1	1	1																													
Total de suplementos:		<table border="1"> <tr> <td>45%</td> <td>46%</td> <td>46%</td> <td>39%</td> <td>39%</td> <td>54%</td> <td>54%</td> <td>50%</td> <td>35%</td> </tr> </table>									45%	46%	46%	39%	39%	54%	54%	50%	35%																		
45%	46%	46%	39%	39%	54%	54%	50%	35%																													



Estación N°5				Estación N°6	Estación N°7	Estación N°8	Estación N°9	Estación N°10	Estación N°11	Estación N°12
Cargar botal D.C	Descencalado	Curtido	Descargar botal D.C	Ecurrido	Clasificado enteros	Dividido en cromo	Partir po lados	Clasificado Lados	Rebajado	Clasificado Final

# ANEXO C.14: PRE TOMA DE TIEMPOS


CURTB4:L25IEMBRE AVIDAS S.R.L										
PRE toma de tiempos cuero Wet Blue										
ESTACIONES DE TRABAJO	ACTIVIDADES	N° DE OPERARIOS	TOMA DE TIEMPOS (MIN)			TIEMPO PROMEDIO	CALIFICACIÓN	TIEMPO NORMAL	SUPLEMENTOS	TIEMPO ESTANDAR (MIN)
			LOTE WB/V-19050	LOTE WB/V-19054	LOTE WB/V-19055					
		UNIDADES	365	360	415					
ESTACIÓN N° 1	RECEPCION DE M.P	5	242	235	282	253	0.11	281	45%	281
	HABILITADO DE M.P	4	372	366	415	384	0.06	407	46%	408
ESTACIÓN N° 2	CARGAR BOTAL R. P	2	244	239	300	261	0.11	290	11%	291
	REMOJO	MAQ	1440	1442	1440	1441	0.06	1527	39%	1528
	PELAMBRE	MAQ	1440	1442	1440	1441	0.06	1527	39%	1528
	DESCARGA BOTAL R. P	4	248	242	293	261	0.11	290	54%	290
ESTACIÓN N° 3	DESCARNADO	5	315	314	380	336	0.11	373	54%	374
ESTACIÓN N° 4	DIVIDIDO EN TRIPA	4	308	303	354	322	0.08	347	50%	348
	PESADO	1	231	227	265	241	0.06	255	35%	256
ESTACIÓN N° 5	CARGAR BOTAL D. C	2	241	236	280	252	0.11	280	48%	281
	DESENCALADO	MAQ	1441	1440	1443	1441	0.06	1528	39%	1528
	CURTIDO	MAQ	1441	1440	1443	1441	0.06	1528	39%	1528
	DESCARGA BOTAL D.C	4	311	306	268	352	0.11	391	50%	391
ESTACIÓN N° 6	ESCURRIDO	4	430	428	416	500	0.08	540	50%	541
ESTACIÓN N° 7	CLASIFICADO ENTEROS	2	409	405	366	450	0.08	486	54%	486
ESTACIÓN N° 8	DIVIDIDO EN CROMO	4	442	438	409	493	0.08	532	48%	533
ESTACIÓN N° 9	PARTIR POR LADOS	3	371	367	329	413	0.08	446	46%	447
ESTACIÓN N° 10	CLASIFICADO LADOS	1	473	469	430	514	0.08	555	50%	556
ESTACIÓN N° 11	REBAJADO	1	401	394	359	443	0.08	478	47%	479
ESTACIÓN N° 12	CLASIFICADO FINAL	1	356	351	318	402	0.08	434	48%	435
										12508

TABLA RESUMEN		
ACTIVIDAD	T. ESTANDAR	COMENTARIO
PESADO	256	Tiempo mínimo
DESENCALADO	1528	Tiempo máximo
CURTIDO		

Fuente: Elaboración propia

## ANEXO C.15: DETERMINACIÓN DE LA CALIFICACIÓN (POST)

### ESTUDIO DE TIEMPOS - DETERMINACIÓN DE LA CALIFICACIÓN

Estación	Estación N°1		Estación N°2				Estación N°3	Estación N°4	
Actividad	Recepción de M.P	Habilitado de M.P	Cargar botal R.P	Remojo	Pelambre	Descargar Botal R.P	Descarnado	Dividido en tripa	Pesado
Habilidad	Buena C2	Regular D	Regular D	Regular D	Regular D	Regular D	Buena C2	Regular D	Buena C2
	0.03	0	0	0	0	0	0.03	0	0.03
Esfuerzo	Bueno C2	Regular	Bueno C2	Regular	Regular	Bueno C2	Regular	Bueno C2	Regular
	0.02	0	0.02	0	0	0.02	0	0.02	0
Condiciones	Regulares	Regulares	Regulares	Buenas C	Buenas C	Regulares	Buenas C	Buenas C	Buenas C
	0	0	0	0.02	0.02	0	0.02	0.02	0.02
Consistencia	Buena C	Buena C	Buena C	Buena C	Buena C	Buena C	Buena C	Buena C	Regular D
	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0
	Calificación total:	Calificación total:	Calificación total:	Calificación total:	Calificación total:	Calificación total:	Calificación total:	Calificación total:	Calificación total:
	6%	1%	3%	3%	3%	3%	6%	5%	5%

Estación N°5				Estación N°6	Estación N°7	Estación N°8	Estación N°9	Estación N°10	Estación N°11	Estación N°12
Cargar botal D.C	Descencalado	Curtido	Descargar botal D.C	Escurrido	Clasificado enteros	Dividido en cromo	Partir po lados	Clasificado Lados	Rebajado	Clasificado Final
Regular D	Buena C2	Buena C2	Regular D	Buena C2	Buena C2	Regular D	Regular D	Buena C2	Buena C2	Buena C2
0	0.03	0.03	0	0.03	0.03	0	0	0.03	0.03	0.03
Regular	Regular	Regular	Regular	Bueno C2	Regular	Bueno C2	Regular	Regular	Bueno C2	Regular
0	0	0	0	0.02	0	0.02	0	0	0.02	0
Buenas C	Buenas C	Buenas C	Buenas C	Regulares	Buenas C	Buenas C	Regulares	Buenas C	Buenas C	Buenas C
0.02	0.02	0.02	0.02	0	0.02	0.02	0	0.02	0.02	0.02
Buena C	Regular D	Regular D	Buena C	Buena C	Buena C	Buena C	Buena C	Buena C	Buena C	Buena C
0.01	0	0	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Calificación total:	Calificación total:	Calificación total:	Calificación total:	Calificación total:	Calificación total:	Calificación total:	Calificación total:	Calificación total:	Calificación total:	Calificación total:
3%	5%	5%	3%	6%	6%	5%	1%	6%	8%	6%

Fuente: Elaboración propia

## ANEXO C.16: DETERMINACIÓN DE LOS SUPLEMENTOS (POST)

### ESTUDIO DE TIEMPOS - DETERMINACIÓN DE LOS SUPLEMENTOS

Estación:		Estación N°1		Estación N°2		Estación N°3		Estación N°4																			
Actividad:		Recepción de M.P	Habilitado de M.P	Cargar total R.P	Remojo	Pelambre	Descargar Total R.P	Descarnado	Dividido en tripa	Pesado																	
Suplementos		¿Género del operario?																									
Constantes		<input checked="" type="radio"/> HOMBRE <input type="radio"/> MUJER																									
Necesidades personales		<table border="1"> <tr> <td>5</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>0</td> </tr> </table>									5	0	4	0													
5	0																										
4	0																										
Básico por fatiga																											
Postura anormal	¿El trabajo se realiza de pie?	<table border="1"> <tr> <td>Sí</td> <td>Sí</td> <td>Sí</td> <td>Sí</td> <td>Sí</td> <td>Sí</td> <td>Sí</td> <td>Sí</td> <td>NO</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>0</td> </tr> </table>								Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	NO	2	2	2	2	2	2	2	2	0
	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	NO																		
	2	2	2	2	2	2	2	2	0																		
¿Cómo es la postura habitual para realizar el trabajo?	<table border="1"> <tr> <td>Incómoda (Inclinada)</td> <td>Ligeramente incómoda</td> <td>Ligeramente incómoda</td> <td>Ligeramente incómoda</td> <td>Ligeramente incómoda</td> <td>Ligeramente incómoda</td> <td>Ligeramente incómoda</td> <td>Ligeramente incómoda</td> <td>Ligeramente incómoda</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </table>								Incómoda (Inclinada)	Ligeramente incómoda	Ligeramente incómoda	Ligeramente incómoda	Ligeramente incómoda	Ligeramente incómoda	Ligeramente incómoda	Ligeramente incómoda	Ligeramente incómoda	2	0	0	0	0	0	0	0	0	
Incómoda (Inclinada)	Ligeramente incómoda	Ligeramente incómoda	Ligeramente incómoda	Ligeramente incómoda	Ligeramente incómoda	Ligeramente incómoda	Ligeramente incómoda	Ligeramente incómoda																			
2	0	0	0	0	0	0	0	0																			
Uso de la fuerza	Levanta, tira o empuja un peso equivalente a:	<table border="1"> <tr> <td>20 Kg</td> <td>20 Kg</td> <td>20 Kg</td> <td>10 Kg</td> <td>10 Kg</td> <td>30 Kg</td> <td>30 Kg</td> <td>25 Kg</td> <td>0 Kg</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>9</td> <td>9</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>17</td> <td>17</td> <td>13</td> <td>0</td> </tr> </table>								20 Kg	20 Kg	20 Kg	10 Kg	10 Kg	30 Kg	30 Kg	25 Kg	0 Kg	9	9	9	3	3	17	17	13	0
20 Kg	20 Kg	20 Kg	10 Kg	10 Kg	30 Kg	30 Kg	25 Kg	0 Kg																			
9	9	9	3	3	17	17	13	0																			
Iluminación	La percepción de iluminación es:	<table border="1"> <tr> <td>Normal</td> <td>Normal</td> <td>Normal</td> <td>Normal</td> <td>Normal</td> <td>Normal</td> <td>Normal</td> <td>Normal</td> <td>Normal</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </table>								Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal																		
0	0	0	0	0	0	0	0	0																			
Condiciones atmosféricas	Índice de enfriamiento, termómetro de Kata (milicalorías/cm2/seg)	<table border="1"> <tr> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>21</td> <td>21</td> <td>21</td> <td>21</td> <td>21</td> <td>21</td> <td>21</td> <td>21</td> <td>21</td> </tr> </table>								6	6	6	6	6	6	6	6	6	21	21	21	21	21	21	21	21	21
6	6	6	6	6	6	6	6	6																			
21	21	21	21	21	21	21	21	21																			
Tensión visual	La operación realizada requiere:	<table border="1"> <tr> <td>Precisión</td> <td>Precisión</td> <td>Precisión</td> <td>Precisión</td> <td>Precisión</td> <td>Precisión</td> <td>Precisión</td> <td>Precisión</td> <td>Precisión</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> </tr> </table>								Precisión	Precisión	Precisión	Precisión	Precisión	Precisión	Precisión	Precisión	Precisión	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Precisión	Precisión	Precisión	Precisión	Precisión	Precisión	Precisión	Precisión	Precisión																			
2	2	2	2	2	2	2	2	2																			
Ruido	La sensación de ruido percibido es:	<table border="1"> <tr> <td>Continuo</td> <td>Continuo</td> <td>Continuo</td> <td>Continuo</td> <td>Continuo</td> <td>Continuo</td> <td>Continuo</td> <td>Continuo</td> <td>Continuo</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </table>								Continuo	Continuo	Continuo	Continuo	Continuo	Continuo	Continuo	Continuo	Continuo	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Continuo	Continuo	Continuo	Continuo	Continuo	Continuo	Continuo	Continuo	Continuo																			
0	0	0	0	0	0	0	0	0																			
Tensión mental	La operación realizada es:	<table border="1"> <tr> <td>Compleja o de atención dividida</td> <td>Compleja o de atención dividida</td> <td>Compleja o de atención dividida</td> <td>Compleja o de atención dividida</td> <td>Compleja o de atención dividida</td> <td>Compleja o de atención dividida</td> <td>Compleja o de atención dividida</td> <td>Compleja o de atención dividida</td> <td>Compleja o de atención dividida</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </table>								Compleja o de atención dividida	Compleja o de atención dividida	Compleja o de atención dividida	Compleja o de atención dividida	Compleja o de atención dividida	Compleja o de atención dividida	Compleja o de atención dividida	Compleja o de atención dividida	Compleja o de atención dividida	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Compleja o de atención dividida	Compleja o de atención dividida	Compleja o de atención dividida	Compleja o de atención dividida	Compleja o de atención dividida	Compleja o de atención dividida	Compleja o de atención dividida	Compleja o de atención dividida	Compleja o de atención dividida																			
1	1	1	1	1	1	1	1	1																			
Monotonía	La operación realizada es:	<table border="1"> <tr> <td>Monótona</td> <td>Monótona</td> <td>Monótona</td> <td>Monótona</td> <td>Monótona</td> <td>Monótona</td> <td>Monótona</td> <td>Monótona</td> <td>Monótona</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </table>								Monótona	Monótona	Monótona	Monótona	Monótona	Monótona	Monótona	Monótona	Monótona	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Monótona	Monótona	Monótona	Monótona	Monótona	Monótona	Monótona	Monótona	Monótona																			
1	1	1	1	1	1	1	1	1																			
Monotonía física	La operación realizada es:	<table border="1"> <tr> <td>Algo aburrida</td> <td>Aburrida</td> <td>Aburrida</td> <td>Algo aburrida</td> <td>Algo aburrida</td> <td>Aburrida</td> <td>Aburrida</td> <td>Aburrida</td> <td>Aburrida</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </table>								Algo aburrida	Aburrida	Aburrida	Algo aburrida	Algo aburrida	Aburrida	Aburrida	Aburrida	Aburrida	0	1	1	0	0	1	1	1	1
Algo aburrida	Aburrida	Aburrida	Algo aburrida	Algo aburrida	Aburrida	Aburrida	Aburrida	Aburrida																			
0	1	1	0	0	1	1	1	1																			
Total de suplementos:		Total de suplementos:		Total de suplementos:		Total de suplementos:		Total de suplementos:																			
47%		46%		46%		39%		35%																			

Estación N°5				Estación N°6	Estación N°7	Estación N°8	Estación N°9	Estación N°10	Estación N°11	Estación N°12
Cargar total D.C	Descencalado	Curtido	Descargar total D.C	Ecurrido	Clasificado enteros	Dividido en cromo	Partir po lados	Clasificado Lados	Rebajado	Clasificado Final
Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Ligeramente incómoda	Ligeramente incómoda	Ligeramente incómoda	Ligeramente incómoda	Ligeramente incómoda	Ligeramente incómoda	Ligeramente incómoda	Ligeramente incómoda	Ligeramente incómoda	Ligeramente incómoda	Ligeramente incómoda
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22,5 Kg	10 Kg	10 Kg	25 Kg	25 Kg	22,5 Kg	22,5 Kg	20 Kg	17,5 Kg	17,5 Kg	15 Kg
11	3	3	13	13	11	11	9	7	7	5
Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
Precisión	Precisión	Precisión	Precisión	Precisión	Gran precisión	Precisión	Precisión	Gran precisión	Precisión	Gran precisión
2	2	2	2	2	5	2	2	5	2	5
Continuo	Continuo	Continuo	Continuo	Continuo	Continuo	Continuo	Continuo	Continuo	Continuo	Continuo
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Complejo o de atención dividida	Complejo o de atención dividida	Complejo o de atención dividida	Complejo o de atención dividida	Complejo o de atención dividida	Complejo o de atención dividida	Complejo o de atención dividida	Complejo o de atención dividida	Complejo o de atención dividida	Complejo o de atención dividida	Complejo o de atención dividida
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Monótona	Monótona	Monótona	Monótona	Monótona	Monótona	Monótona	Monótona	Monótona	Monótona	Monótona
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Aburrida	Algo aburrida	Algo aburrida	Aburrida	Aburrida	Aburrida	Aburrida	Aburrida	Aburrida	Aburrida	Aburrida
1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
Total de suplementos:	Total de suplementos:	Total de suplementos:	Total de suplementos:	Total de suplementos:	Total de suplementos:	Total de suplementos:	Total de suplementos:	Total de suplementos:	Total de suplementos:	Total de suplementos:
48%	39%	39%	50%	50%	51%	48%	46%	47%	44%	45%

Fuente: Elaboración propia

# ANEXO C.17: POST TOMA DE TIEMPOS


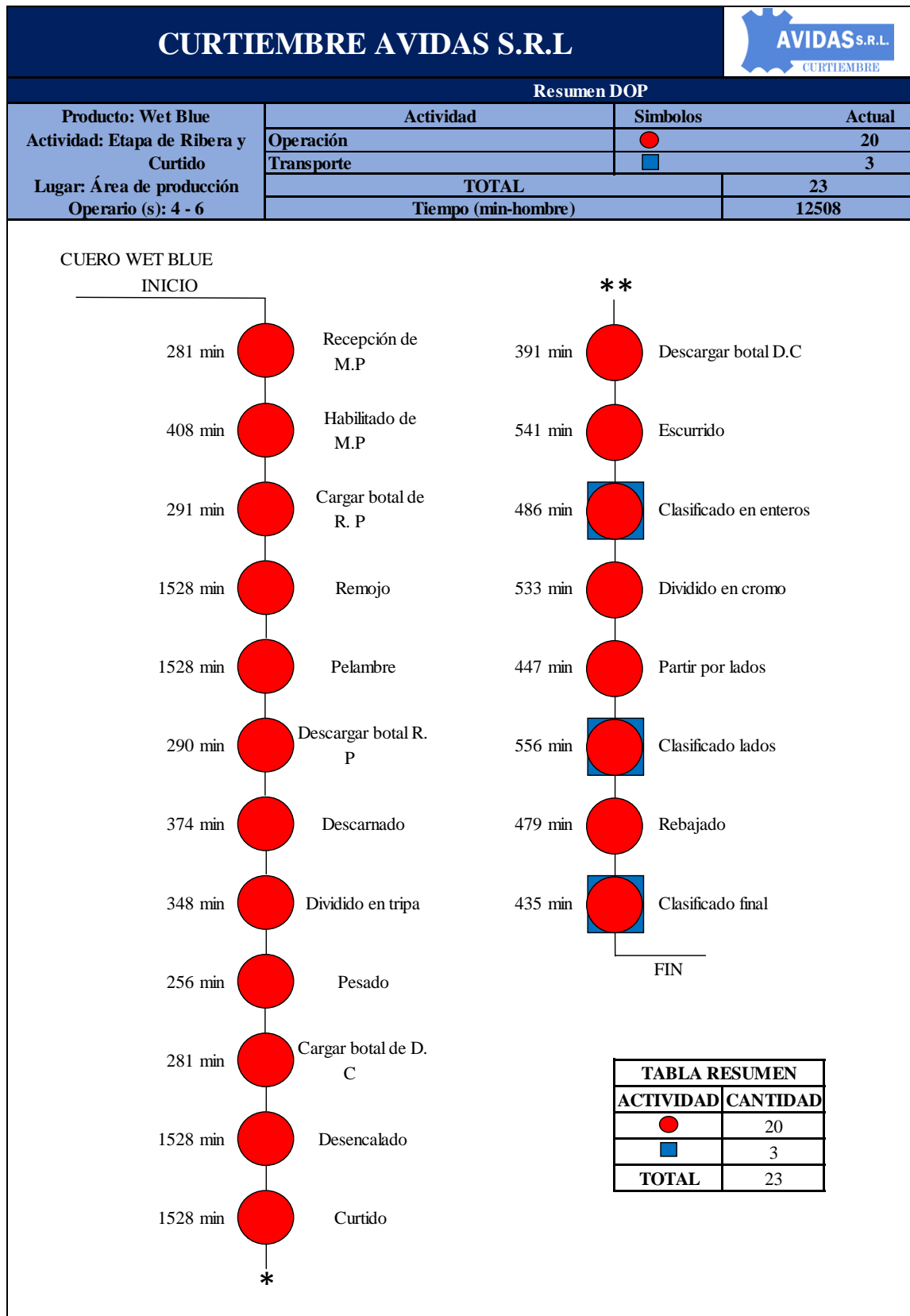
CURTIEMBRE AVIDAS S.R.L										
POST toma de tiempos cuero Wet Blue										
ESTACIONES DE TRABAJO	ACTIVIDADES	Nº DE OPERARIOS	TOMA DE TIEMPOS (MIN)			TIEMPO PROMEDIO	CALIFICACIÓN	TIEMPO NORMAL	SUPLEMENTOS	TIEMPO ESTANDAR (MIN)
		LOTE WB/V-19064	LOTE WB/V-19072	LOTE WB/V-19080						
		UNIDADES	367	410	365					
ESTACIÓN Nº 1	RECEPCION DE M.P	5	228	272	220	240	0.06	254	47%	255
	HABILITADO DE M.P	4	354	397	345	365	0.01	369	46%	370
ESTACIÓN Nº 2	CARGAR BOTAL R. P	2	228	272	220	240	0.11	266	46%	267
	REMOJO	MAQ	1440	1440	1440	1440	0.03	1483	39%	1484
	PELAMBRE	MAQ	1440	1440	1440	1440	0.03	1483	39%	1484
	DESCARGA BOTAL R. P	4	231	275	223	243	0.03	250	54%	251
ESTACIÓN Nº 3	DESCARNADO	5	303	346	294	314	0.06	333	54%	334
ESTACIÓN Nº 4	DIVIDIDO EN TRIPA	4	291	334	282	302	0.05	317	50%	318
	PESADO	1	275	261	268	268	0.05	281	35%	282
ESTACIÓN Nº 5	CARGAR BOTAL D. C	2	222	269	217	236	0.03	243	48%	244
	DESENCALADO	MAQ	1440	1440	1440	1440	0.05	1512	39%	1513
	CURTIDO	MAQ	1440	1440	1440	1440	0.05	1512	39%	1513
	DESCARGA BOTAL D.C	4	293	338	283	305	0.03	314	50%	314
ESTACIÓN Nº 6	ESCURRIDO	4	417	460	408	428	0.06	454	50%	455
ESTACIÓN Nº 7	CLASIFICADO ENTEROS	2	393	437	385	405	0.06	429	51%	430
ESTACIÓN Nº 8	DIVIDIDO EN CROMO	4	427	470	418	438	0.05	460	48%	461
ESTACIÓN Nº 9	PARTIR POR LADOS	3	356	401	349	369	0.01	372	46%	373
ESTACIÓN Nº 10	CLASIFICADO LADOS	1	458	508	451	472	0.06	501	47%	501
ESTACIÓN Nº 11	REBAJADO	1	380	425	373	393	0.08	424	44%	425
ESTACIÓN Nº 12	CLASIFICADO FINAL	1	336	382	330	349	0.06	370	45%	371
										11641

TABLA RESUMEN		
ACTIVIDAD	T. ESTANDAR	COMENTARIO
CARGAR BOTAL	244	Tiempo mínimo
DESENCALADO	1513	Tiempo máximo
CURTIDO		

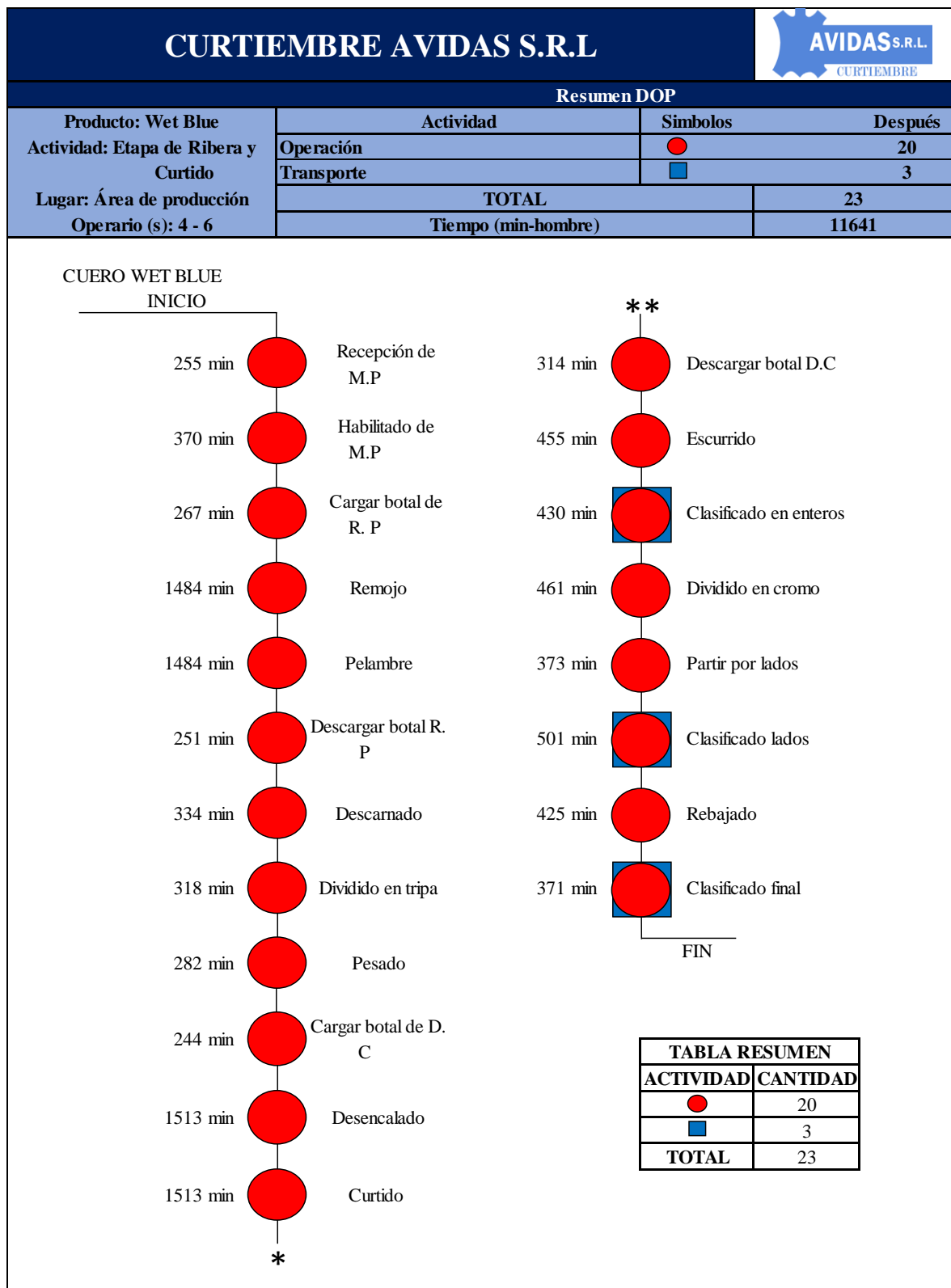
Fuente: Elaboración propia

## ANEXO C.18: PRE DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO



Fuente: Elaboración propia

















































## ANEXO C.19: POST DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO



Fuente: Elaboración propia






















































# ANEXO C.20: PRE DIAGRAMA DE ANALISIS DEL PROCESO

CURTIEMBRE AVIDAS S.R.L								
<b>Producto:</b> Wet Blue  <b>Actividad:</b> Etapa de Ribera y Curtido  <b>Lugar:</b> Área de producción  <b>Operario (s):</b> 4 - 6	Resumen DAP							
	Actividad		Simbolos		Actual			
	Operación				20			
	Transporte				4			
	Espera				4			
	Inspección				11			
	Almacenamiento				1			
	TOTAL					40		
Distancia (m)					88			
Tiempo (min-hombre)					13081			
Descripción	Tiempo (min)	Distancia (m)	Simbolo					Observaciones
								
Recepción de M.P	281							
Habilitado de M.P	408							
Transporte	50	10						
Cargar botal R. P	291							
Remojo	1528							
Pelambre	1528							
Descargar botal R. P	290							
Demora	25							
Transporte	45	8						
Descarnado	374							
Demora	23							
Dividido en tripa	348							
Transporte	35	8						
Pesado	256							
Transporte	50	10						
Cargar botal D. C	281							
Desencalado	1528							
Curtido	1528							
Descargar botal D.C	391							
Demora	28							
Transporte	39	8						
Ecurrido	540							
Transporte	25	5						
Clasificado en enteros	486							
Transporte	31	5						
Dividido en cromo	533							
Transporte	32	5						
Partir por lados	447							
Clasificado lados	556							
Demora	15							
Transporte	60	12						
Rebajado	479							
Transporte	60	12						
Clasificado final	435							
Transporte	33	5						
Almacén	23							
TOTAL	13081	88	20	4	4	11	1	


Fuente: Elaboración propia

# ANEXO C.21: POST DIAGRAMA DE ANALISIS DEL PROCESO

CURTIEMBRE AVIDAS S.R.L								
<b>Producto:</b> Wet Blue  <b>Actividad:</b> Etapa de Ribera y Curtido  <b>Lugar:</b> Área de producción  <b>Operario (s):</b> 4 - 6	Resumen DAP							
	Actividad		Simbolos		Después			
	Operación				20			
	Transporte				4			
	Espera				4			
	Inspección				11			
	Almacenamiento				1			
	TOTAL					40		
Distancia (m)					64			
Tiempo (min-hombre)					11969			
Descripción	Tiempo (min)	Distancia (m)	Simbolo					Observaciones
								
Recepción de M.P	255							
Habilitado de M.P	370							
Transporte	30	8						
Cargar botal R. P	267							
Remojo	1484							
Pelambre	1484							
Descargar botal R. P	251							
Demora	13							
Transporte	28	6						
Descarnado	334							
Demora	12							
Dividido en tripa	318							
Transporte	22	6						
Pesado	282							
Transporte	30	8						
Cargar botal D. C	244							
Desencalado	1513							
Curtido	1513							
Descargar botal D.C	314							
Demora	11							
Transporte	23	6						
Ecurrido	455							
Transporte	15	3						
Clasificado en enteros	430							
Transporte	16	3						
Dividido en cromo	461							
Transporte	16	3						
Partir por lados	373							
Clasificado lados	501							
Demora	10							
Transporte	32	9						
Rebajado	425							
Transporte	32	9						
Clasificado final	371							
Transporte	25	3						
Almacén	13							
TOTAL	11969	64	20	4	4	11	1	

Fuente: Elaboración propia

## ANEXO C.22: DIAGRAMA HOMBRE MAQUINA – DESCARNADO

CURTIEMBRE AVIDAS S.R.L																
Actividad: Descarne																
Nombre de la Máquina:																
Operario (s): 5																
Tiem. (seg)	Operario 1		Cadena de descarne		Operario 2		Operario 3		Maq. Descarnar Poletto		Operario 4		Operario 5			
	Carga	Actividad	Carga	Actividad	Carga	Actividad	Carga	Actividad	Carga	Actividad	Carga	Actividad	Carga	Actividad		
5	30	Abastecer maquina de descarne (colgar los cueros)														
10																
15																
20																
25																
35																
40			20	Transporte del cuero en la cadena de descarne												
45																
50																
60	30	Abastecer maquina de descarne (colgar los cueros)														
65																
70					25	Recepción del cuero y abastecimiento a la maquina descarnadora	25	Recepción del cuero y abastecimiento a la maquina descarnadora								
75																
85																
90																
95			20	Transporte del cuero en la cadena de descarne												
100																
105											25	Recepcionar el cuero, recortar tripa, sellar y doblar	25	Recepcionar el cuero, recortar tripa, sellar y doblar		
110	30	Abastecer maquina de descarne (colgar los cueros)														
115					25	Recepción del cuero y abastecimiento a la maquina descarnadora	25	Recepción del cuero y abastecimiento a la maquina descarnadora								
120																
125																
130																
135											15	Descarnado en la maquina				
140			20	Transporte del cuero en la cadena de descarne												
145																
150													25	Recepcionar el cuero, recortar tripa, sellar y doblar	25	Recepcionar el cuero, recortar tripa, sellar y doblar
155	30	Abastecer maquina de descarne (colgar los cueros)														
160					25	Recepción del cuero y abastecimiento a la maquina descarnadora	25	Recepción del cuero y abastecimiento a la maquina descarnadora								
165																
170																
175																
180											15	Descarnado en la maquina				
185																


190																				
195			20	Transporte del cuero en la cadena de descame								25	Recepcionar el cuero, recortar tripa, sellar y doblar	25	Recepcionar el cuero, recortar tripa, sellar y doblar					
200	30	Abastecer maquina de descame (colgar los cueros)			25	Recepción del cuero y abastecimiento a la maquina descamadora	25	Recepción del cuero y abastecimiento a la maquina descamadora												
205																				
210																				
215																				
220																				
225									15	Descamado en la maquina										
230			20	Transporte del cuero en la cadena de descame								25	Recepcionar el cuero, recortar tripa, sellar y doblar	25	Recepcionar el cuero, recortar tripa, sellar y doblar					
235																				
240																				
245	30	Abastecer maquina de descame (colgar los cueros)					25	Recepción del cuero y abastecimiento a la maquina descamadora	25	Recepción del cuero y abastecimiento a la maquina descamadora										
250																				
255																				
260																				
265																				
270									15	Descamado en la maquina										
275			20	Transporte del cuero en la cadena de descame								25	Recepcionar el cuero, recortar tripa, sellar y doblar	25	Recepcionar el cuero, recortar tripa, sellar y doblar					
280																				
285																				
290	30	Abastecer maquina de descame (colgar los cueros)					25	Recepción del cuero y abastecimiento a la maquina descamadora	25	Recepción del cuero y abastecimiento a la maquina descamadora										
295																				
300																				
305																				
310																				
315									15	Descamado en la maquina										
320			20	Transporte del cuero en la cadena de descame								25	Recepcionar el cuero, recortar tripa, sellar y doblar	25	Recepcionar el cuero, recortar tripa, sellar y doblar					
325																				
330																				
335																				
340							25	Recepción del cuero y abastecimiento a la maquina descamadora	25	Recepción del cuero y abastecimiento a la maquina descamadora										
345																				
350																				
355																				
360													15	Descamado en la maquina						
365												25	Recepcionar el cuero, recortar tripa, sellar y doblar	25	Recepcionar el cuero, recortar tripa, sellar y doblar					
370																				
375																				
380																				
385																				

TABLA RESUMEN	TIEMPO CICLO	TIEMPO PRODUCTIVO	TIEMPO OCIO	% UTILIZACIÓN
Operario 1	385	210	175	55%
Cadena de descarte	385	140	245	36%
Operario 2	385	175	210	45%
Operario 3	385	175	210	45%
Maq. Descarnar Poletto	385	105	280	27%
Operario 4	385	175	210	45%
Operario 5	385	175	210	45%

SEG / H	CUEROS
385	7
3600	65

Fuente: Elaboración propia

## ANEXO C.23: DIAGRAMA HOMBRE MÁQUINA - DIVIDIDO EN TRIPA

CURTIEMBRE AVIDAS S.R.L												
Actividad: Dividido tripa												
Nombre de la Máquina: Mohennus												
Operario (s): 4												
Tiem. (seg)	Operario 1		Operario 2		Maq. Mohennus		Operario 3		Operario 4			
	Carga	Actividad	Carga	Actividad	Carga	Actividad	Carga	Actividad	Carga	Actividad		
5	20	Abastecer con cuero a la máquina Mohennus	20	Abastecer con cuero a la máquina Mohennus								
10												
20												
25												
30					15	Pase del cuero en la maquina divididora						
35	20	Abastecer con cuero a la máquina Mohennus	20	Abastecer con cuero a la máquina Mohennus					25	Recepcionar, doblar y colocar el cuero dentro del cajón	25	Recepcionar, doblar y colocar la tripa encima de una paleta
40												
45												
50												
55					15	Pase del cuero en la maquina divididora						
60	20	Abastecer con cuero a la máquina Mohennus	20	Abastecer con cuero a la máquina Mohennus					25	Recepcionar, doblar y colocar el cuero dentro del cajón	25	Recepcionar, doblar y colocar la tripa encima de una paleta
65												
70												
75												
80					15	Pase del cuero en la maquina divididora						
85	20	Abastecer con cuero a la máquina Mohennus	20	Abastecer con cuero a la máquina Mohennus					25	Recepcionar, doblar y colocar el cuero dentro del cajón	25	Recepcionar, doblar y colocar la tripa encima de una paleta
90												
95												
100												
105					15	Pase del cuero en la maquina divididora						
110	20	Abastecer con cuero a la máquina Mohennus	20	Abastecer con cuero a la máquina Mohennus					25	Recepcionar, doblar y colocar el cuero dentro del cajón	25	Recepcionar, doblar y colocar la tripa encima de una paleta
115												
120												
125												
130					15	Pase del cuero en la maquina divididora						
135	20	Abastecer con cuero a la máquina Mohennus	20	Abastecer con cuero a la máquina Mohennus					25	Recepcionar, doblar y colocar el cuero dentro del cajón	25	Recepcionar, doblar y colocar la tripa encima de una paleta
140												
145												
150												

155					15	Pase del cuero en la maquina divididora	25	Recepcionar, doblar y colocar el cuero dentro del cajón	25	Recepcionar, doblar y colocar la tripa encima de una paleta
160	20	Abastecer con cuero a la máquina Mohennus	20	Abastecer con cuero a la máquina Mohennus						
165										
170										
175										
180					15	Pase del cuero en la maquina divididora	25	Recepcionar, doblar y colocar el cuero dentro del cajón	25	Recepcionar, doblar y colocar la tripa encima de una paleta
185	20	Abastecer con cuero a la máquina Mohennus	20	Abastecer con cuero a la máquina Mohennus						
190										
195										
200										
205					15	Pase del cuero en la maquina divididora	25	Recepcionar, doblar y colocar el cuero dentro del cajón	25	Recepcionar, doblar y colocar la tripa encima de una paleta
210	20	Abastecer con cuero a la máquina Mohennus	20	Abastecer con cuero a la máquina Mohennus						
215										
220										
225										
230					15	Pase del cuero en la maquina divididora	25	Recepcionar, doblar y colocar el cuero dentro del cajón	25	Recepcionar, doblar y colocar la tripa encima de una paleta
235	20	Abastecer con cuero a la máquina Mohennus	20	Abastecer con cuero a la máquina Mohennus						
240										
245										
250										
255					15	Pase del cuero en la maquina divididora	25	Recepcionar, doblar y colocar el cuero dentro del cajón	25	Recepcionar, doblar y colocar la tripa encima de una paleta
260	20	Abastecer con cuero a la máquina Mohennus	20	Abastecer con cuero a la máquina Mohennus						
265										
270										
275										
280					15	Pase del cuero en la maquina divididora	25	Recepcionar, doblar y colocar el cuero dentro del cajón	25	Recepcionar, doblar y colocar la tripa encima de una paleta
285	20	Abastecer con cuero a la máquina Mohennus	20	Abastecer con cuero a la máquina Mohennus						
290										
295										
300										
305					15	Pase del cuero en la maquina divididora	25	Recepcionar, doblar y colocar el cuero dentro del cajón	25	Recepcionar, doblar y colocar la tripa encima de una paleta
310	20	Abastecer con cuero a la máquina Mohennus	20	Abastecer con cuero a la máquina Mohennus						
315										
320										
325										

330					15	Pase del cuero en la maquina dividora	25	Recepcionar, doblar y colocar el cuero dentro del cajón	25	Recepcionar, doblar y colocar la tripa encima de una paleta
335	20	Abastecer con cuero a la máquina Mohennus	20	Abastecer con cuero a la máquina Mohennus						
340										
345										
350										
355					15	Pase del cuero en la maquina dividora	25	Recepcionar, doblar y colocar el cuero dentro del cajón	25	Recepcionar, doblar y colocar la tripa encima de una paleta
360										
365										
370										
375										


TABLA RESUMEN	TIEMPO CICLO	TIEMPO PRODUCTIVO	TIEMPO OCIO	% UTILIZACIÓN
Operario 1	375	280	95	75%
Operario 2	375	280	95	75%
Maq. Mohennus	375	180	195	48%
Operario 3	375	350	25	93%
Operario 4	375	350	25	93%

SEG / H	CUEROS
375	14
3600	134

Fuente: Elaboración propia



## ANEXO C.24: DIAGRAMA HOMBRE MÁQUINA - ESCURRIDO

CURTIEMBRE AVIDAS S.R.L												
Actividad: Ecurrido												
Nombre de la Máquina: Ecurrir y Medir												
Operario (s): 4												
Tiem. (seg)	Operario 1		Operario 2		Maq. Ecurrir		Operario 3		Operario 4			
	Carga	Actividad	Carga	Actividad	Carga	Actividad	Carga	Actividad	Carga	Actividad		
5	25	Abastecer con cuero a la maquina escurridora	25	Abastecer con cuero a la maquina escurridora								
10												
15												
20												
25												
30					30	Pase del cuero dentro de la maquina escurridora						
35												
40	25	Abastecer con cuero a la maquina escurridora	25	Abastecer con cuero a la maquina escurridora			30	Recepción del cuero, doblado por la mitad y colocado en una paleta.	30	Recepción del cuero doblado por la mitad y colocado en una paleta.		
45												
50												
55												
60												
65					30	Pase del cuero dentro de la maquina escurridora						
70												
75	25	Abastecer con cuero a la maquina escurridora	25	Abastecer con cuero a la maquina escurridora			30	Recepción del cuero, doblado por la mitad y colocado en una paleta.	30	Recepción del cuero doblado por la mitad y colocado en una paleta.		
80												
85												
90												
95												
100					30	Pase del cuero dentro de la maquina escurridora						
105												
110	25	Abastecer con cuero a la maquina escurridora	25	Abastecer con cuero a la maquina escurridora			30	Recepción del cuero, doblado por la mitad y colocado en una paleta.	30	Recepción del cuero doblado por la mitad y colocado en una paleta.		
115												
120												
125												
130												
135					30	Pase del cuero dentro de la maquina escurridora						
140												

145	25	Abastecer con cuero a la maquina escurridora	25	Abastecer con cuero a la maquina escurridora	30	Pase del cuero dentro de la maquina escurridora	30	Recepción del cuero, doblado por la mitad y colocado en una paleta.	30	Recepción del cuero, doblado por la mitad y colocado en una paleta.
150										
155										
160										
165										
170										
175										
180	25	Abastecer con cuero a la maquina escurridora	25	Abastecer con cuero a la maquina escurridora	30	Pase del cuero dentro de la maquina escurridora	30	Recepción del cuero, doblado por la mitad y colocado en una paleta.	30	Recepción del cuero, doblado por la mitad y colocado en una paleta.
185										
190										
195										
200										
205										
210										
215	25	Abastecer con cuero a la maquina escurridora	25	Abastecer con cuero a la maquina escurridora	30	Pase del cuero dentro de la maquina escurridora	30	Recepción del cuero, doblado por la mitad y colocado en una paleta.	30	Recepción del cuero, doblado por la mitad y colocado en una paleta.
220										
225										
230										
235										
240										
245										
250	25	Abastecer con cuero a la maquina escurridora	25	Abastecer con cuero a la maquina escurridora	30	Pase del cuero dentro de la maquina escurridora	30	Recepción del cuero, doblado por la mitad y colocado en una paleta.	30	Recepción del cuero, doblado por la mitad y colocado en una paleta.
255										
260										
265										
270										
275										
280										
285	25	Abastecer con cuero a la maquina escurridora	25	Abastecer con cuero a la maquina escurridora	30	Pase del cuero dentro de la maquina escurridora	30	Recepción del cuero, doblado por la mitad y colocado en una paleta.	30	Recepción del cuero, doblado por la mitad y colocado en una paleta.
290										
295										
300										
305										
310										
315										


320	25	Abastecer con cuero a la maquina escurridora	25	Abastecer con cuero a la maquina escurridora	30	Pase del cuero dentro de la maquina escurridora	30	Recepción del cuero, doblado por la mitad y colocado en una paleta.	30	Recepción del cuero, doblado por la mitad y colocado en una paleta.
325										
330										
335										
340										
345										
350										
355										
360										
365										
370										
375										
380										

TABLA RESUMEN	TIEMPO CICLO	TIEMPO PRODUCTIVO	TIEMPO OCIO	% UTILIZACIÓN
Operario 1	380	250	130	66%
Operario 2	380	250	130	66%
Maq. Escurrir	380	300	80	79%
Operario 3	380	300	80	79%
Operario 4	380	300	80	79%

SEG / H	CUEROS
380	10
3600	95

Fuente: Elaboración propia

## ANEXOS C.25: DIAGRAMA HOMBRE MÁQUINA - DIVIDIDO EN CROMO

CURTIEMBRE AVIDAS S.R.L												
Actividad: Divido Cromo												
Nombre de la Máquina: Divid Cromo												
Operario (s):												
Tiem. (seg)	Operario 1		Operario 2		Maq. Divid Cromo		Operario 3		Operario 4			
	Carga	Actividad	Carga	Actividad	Carga	Actividad	Carga	Actividad	Carga	Actividad		
5	20	Abastecer con cuero a la máquina Mohennus	20	Abastecer con cuero a la máquina Mohennus								
10												
15												
20												
25					15	Pase del cuero en la maquina divididora	25	Recepcionar, doblar y colocar el cuero en una paleta.	25	Recepcionar, doblar y colocar la camaza en una paleta.		
30	20	Abastecer con cuero a la máquina Mohennus	20	Abastecer con cuero a la máquina Mohennus								
35												
40												
45												
50					15	Pase del cuero en la maquina divididora	25	Recepcionar, doblar y colocar el cuero en una paleta.	25	Recepcionar, doblar y colocar la camaza en una paleta.		
55	20	Abastecer con cuero a la máquina Mohennus	20	Abastecer con cuero a la máquina Mohennus								
60												
65												
70												
75					15	Pase del cuero en la maquina divididora	25	Recepcionar, doblar y colocar el cuero en una paleta.	25	Recepcionar, doblar y colocar la camaza en una paleta.		
80	20	Abastecer con cuero a la máquina Mohennus	20	Abastecer con cuero a la máquina Mohennus								
85												
90												
95												
100					15	Pase del cuero en la maquina divididora	25	Recepcionar, doblar y colocar el cuero en una paleta.	25	Recepcionar, doblar y colocar la camaza en una paleta.		
105	20	Abastecer con cuero a la máquina Mohennus	20	Abastecer con cuero a la máquina Mohennus								
110												
115												
120												
125					15	Pase del cuero en la maquina divididora	25	Recepcionar, doblar y colocar el cuero en una paleta.	25	Recepcionar, doblar y colocar la camaza en una paleta.		
130	20	Abastecer con cuero a la máquina Mohennus	20	Abastecer con cuero a la máquina Mohennus								
135												
140												
145												

150					15	Pase del cuero en la maquina divididora	25	Recepcionar, doblar y colocar el cuero en una paleta.	25	Recepcionar, doblar y colocar la camaza en una paleta.
155	20	Abastecer con cuero a la máquina Mohennus	20	Abastecer con cuero a la máquina Mohennus						
160										
165										
170					15	Pase del cuero en la maquina divididora	25	Recepcionar, doblar y colocar el cuero en una paleta.	25	Recepcionar, doblar y colocar la camaza en una paleta.
175	20	Abastecer con cuero a la máquina Mohennus	20	Abastecer con cuero a la máquina Mohennus						
180										
185										
190										
195					15	Pase del cuero en la maquina divididora	25	Recepcionar, doblar y colocar el cuero en una paleta.	25	Recepcionar, doblar y colocar la camaza en una paleta.
200	20	Abastecer con cuero a la máquina Mohennus	20	Abastecer con cuero a la máquina Mohennus						
205										
210										
215										
220					15	Pase del cuero en la maquina divididora	25	Recepcionar, doblar y colocar el cuero en una paleta.	25	Recepcionar, doblar y colocar la camaza en una paleta.
225	20	Abastecer con cuero a la máquina Mohennus	20	Abastecer con cuero a la máquina Mohennus						
230										
235										
240										
245					15	Pase del cuero en la maquina divididora	25	Recepcionar, doblar y colocar el cuero en una paleta.	25	Recepcionar, doblar y colocar la camaza en una paleta.
250	20	Abastecer con cuero a la máquina Mohennus	20	Abastecer con cuero a la máquina Mohennus						
255										
260										
265										
270					15	Pase del cuero en la maquina divididora	25	Recepcionar, doblar y colocar el cuero en una paleta.	25	Recepcionar, doblar y colocar la camaza en una paleta.
275	20	Abastecer con cuero a la máquina Mohennus	20	Abastecer con cuero a la máquina Mohennus						
280										
285										
290										
295										


300					15	Pase del cuero en la maquina divisidora	25	Recepcionar, doblar y colocar el cuero en una paleta.	25	Recepcionar, doblar y colocar la camaza en una paleta.
305	20	Abastecer con cuero a la máquina Mohennus	20	Abastecer con cuero a la máquina Mohennus						
310										
315										
320										
325					15	Pase del cuero en la maquina divisidora	25	Recepcionar, doblar y colocar el cuero en una paleta.	25	Recepcionar, doblar y colocar la camaza en una paleta.
330	20	Abastecer con cuero a la máquina Mohennus	20	Abastecer con cuero a la máquina Mohennus						
335										
340										
345										
350					15	Pase del cuero en la maquina divisidora	25	Recepcionar, doblar y colocar el cuero en una paleta.	25	Recepcionar, doblar y colocar la camaza en una paleta.
355										
360										
365										
370										

TABLA RESUMEN	TIEMPO CICLO	TIEMPO PRODUCTIVO	TIEMPO OCIO	% UTILIZACIÓN
Operario 1	370	280	90	76%
Operario 2	370	280	90	76%
Maq. Divid cromo	370	180	190	49%
Operario 3	370	350	20	95%
Operario 4	370	350	20	95%

SEG / H	CUEROS
370	14
3600	136

Fuente: Elaboración propia

## ANEXOS C.26: DIAGRAMA HOMBRE MÁQUINA – REBAJADO

CURTIEMBRE AVIDAS S.R.L				
Diagrama N°:		Hoja N° de	Fecha:	
Actividad: Rebajado			Lote:	
Nombre de la Máquina: Rebajadora Rizzi				
Operario (s):				
Tiem. (seg)	Operario 1		Rebajadora Rizzi	
	Carga	Actividad	Carga	Actividad
5	15	Abastecer con cuero a la maquina rebajadora. Solo que pase hasta la mitad.		
10				
15			15	Pimera pasada del cuero por la máquina descarnadora
20				
25				
30	15	Quitar el cuero y pasar de nuevo el lado que falta rebajar		
35				
40			15	Segunda pasada del cuero por la máquina descarnadora
45				
50				
55	20	Recepcionar el cuero, doblarlo y empaletarlo.		
60				
65				
70				
75	15	Abastecer con cuero a la maquina rebajadora. Solo que pase hasta la mitad.		
80				
85			15	Pimera pasada del cuero por la máquina descarnadora
90				
95				
100	15	Quitar el cuero y pasar de nuevo el lado que falta rebajar		
105				
110			15	Segunda pasada del cuero por la máquina descarnadora
115				
120				
125	20	Recepcionar el cuero, doblarlo y empaletarlo.		
130				
135				
140				

145	15	Abastecer con cuero a la maquina rebajadora.		
150		Solo que pase hasta la mitad		
155			15	Pimera pasada del cuero por la máquina descarnadora
160				
165				
170	15	Quitar el cuero y pasar de nuevo el lado que falta rebajar		
175				
180			15	Segunda pasada del cuero por la máquina descarnadora
185				
190				
195	20	Recepcionar el cuero, doblarlo y empaletarlo.		
200				
205				
210				
215	15	Abastecer con cuero a la maquina rebajadora.		
220		Solo que pase hasta la mitad		
225			15	Pimera pasada del cuero por la máquina descarnadora
230				
235				
240	15	Quitar el cuero y pasar de nuevo el lado que falta rebajar		
245				
250			15	Segunda pasada del cuero por la máquina descarnadora
255				
260				
265	20	Recepcionar el cuero, doblarlo y empaletarlo.		
270				
275				
280				
285	15	Abastecer con cuero a la maquina rebajadora.		
290		Solo que pase hasta la mitad		
295			15	Pimera pasada del cuero por la máquina descarnadora
300				
305				
310	15	Quitar el cuero y pasar de nuevo el lado que falta rebajar		
315				
320			15	Segunda pasada del cuero por la máquina descarnadora
325				
330				
335	20	Recepcionar el cuero, doblarlo y empaletarlo.		
340				
345				
350				

TABLA RESUMEN	TIEMPO CICLO	TIEMPO PRODUCTIVO	TIEMPO OCIO	% UTILIZACIÓN
Operario 1	350	250	100	71%
Rebajadora Rizzi	350	150	200	43%

SEG / H	CUEROS
350	5
3600	51

Fuente: Elaboración propia



## ANEXO C.27: RESUMEN DEL H-M

ACTIVIDAD: Descarnado				
TABLA RESUMEN	TIEMPO CICLO (SEG)	TIEMPO PRODUCTIVO	TIEMPO OCIO	% UTILIZACIÓN
Operario 1	385	210	175	55%
Cadena de descarne	385	140	245	36%
Operario 2	385	175	210	45%
Operario 3	385	175	210	45%
Maq. Descarnar Poletto	385	105	280	27%
Operario 4	385	175	210	45%
Operario 5	385	175	210	45%

ACTIVIDAD: Dividido en tripa				
TABLA RESUMEN	TIEMPO CICLO (SEG)	TIEMPO PRODUCTIVO	TIEMPO OCIO	% UTILIZACIÓN
Operario 1	375	280	95	75%
Operario 2	375	280	95	75%
Maq. Mohennus	375	180	195	48%
Operario 3	375	350	25	93%
Operario 4	375	350	25	93%

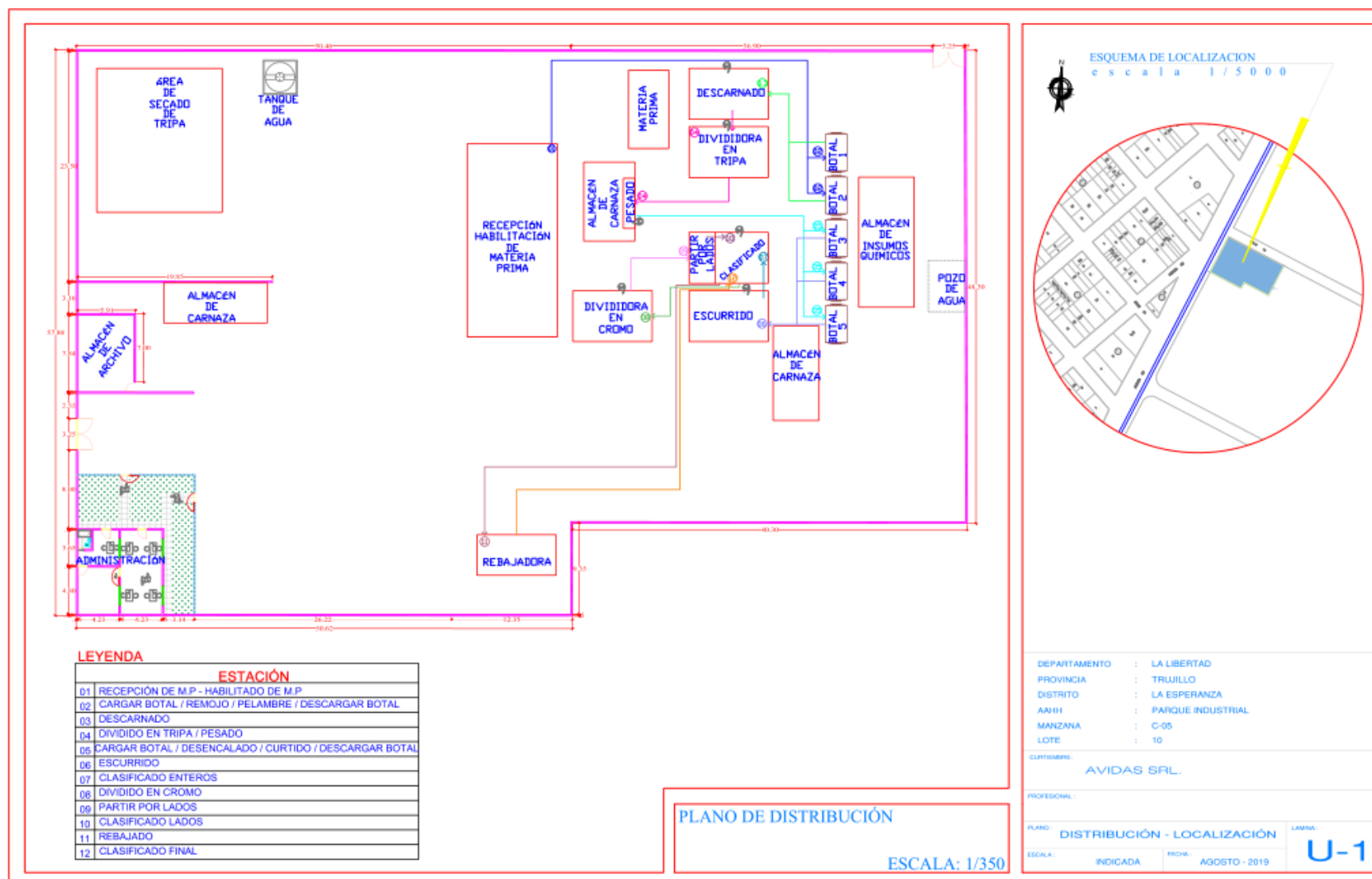
ACTIVIDAD: Ecurrido				
TABLA RESUMEN	TIEMPO CICLO (SEG)	TIEMPO PRODUCTIVO	TIEMPO OCIO	% UTILIZACIÓN
Operario 1	380	250	130	66%
Operario 2	380	250	130	66%
Maq. Ecurrir	380	300	80	79%
Operario 3	380	300	80	79%
Operario 4	380	300	80	79%

ACTIVIDAD: Dividido en cromo				
TABLA RESUMEN	TIEMPO CICLO (SEG)	TIEMPO PRODUCTIVO	TIEMPO OCIO	% UTILIZACIÓN
Operario 1	370	280	90	76%
Operario 2	370	280	90	76%
Maq. Divid cromo	370	180	190	49%
Operario 3	370	350	20	95%
Operario 4	370	350	20	95%

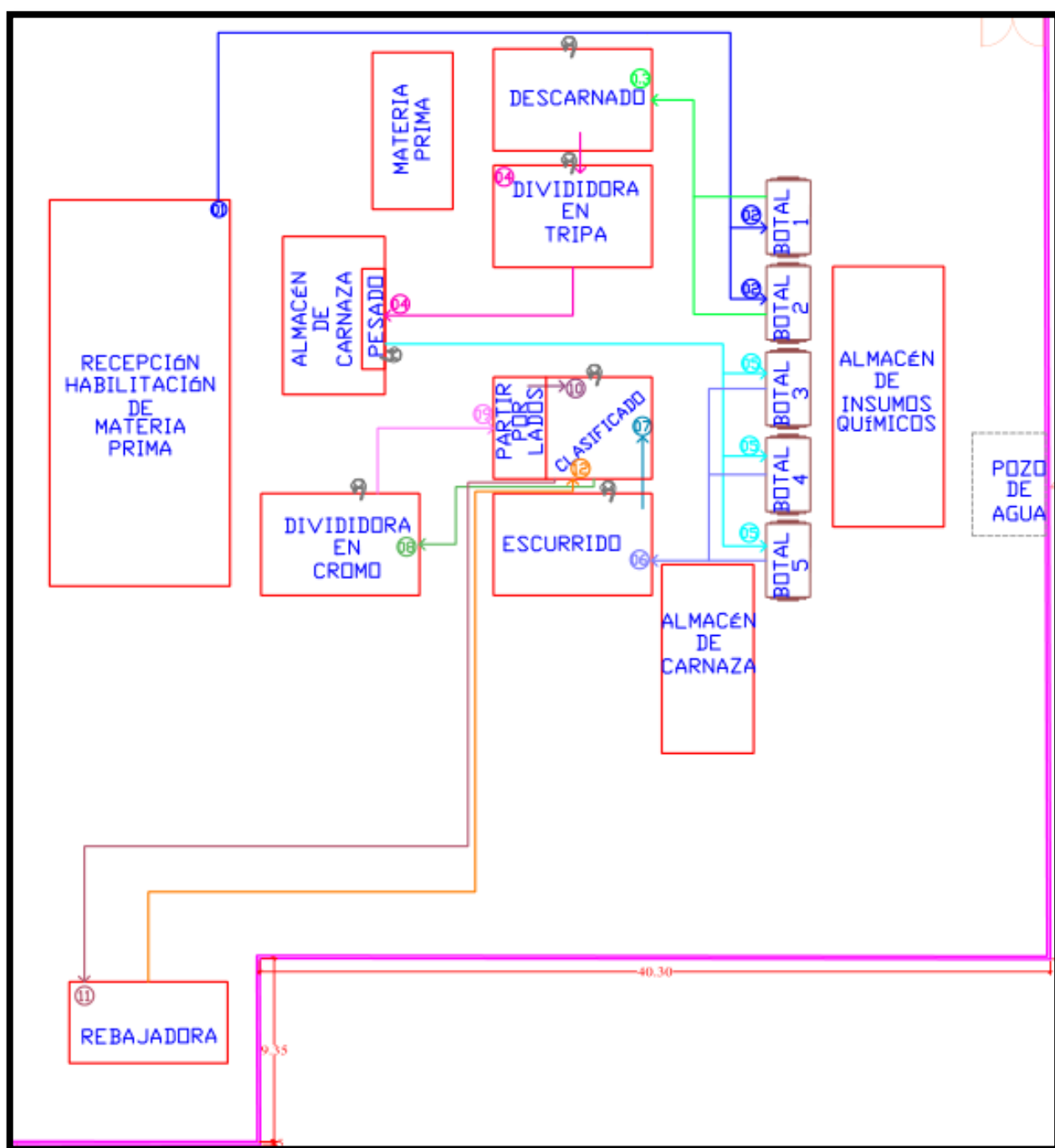
ACTIVIDAD: Rebajado				
TABLA RESUMEN	TIEMPO CICLO (SEG)	TIEMPO PRODUCTIVO	TIEMPO OCIO	% UTILIZACIÓN
Operario 1	350	250	100	71%
Rebajadora Rizzi	350	150	200	43%

Fuente: Elaboración propia

## ANEXO C.28: DIAGRAMA DE RECORRIDO – PRE



## AREA DE PRODUCCIÓN



Fuente: Elaboración propia

### MÉTODO DE GUERCHET

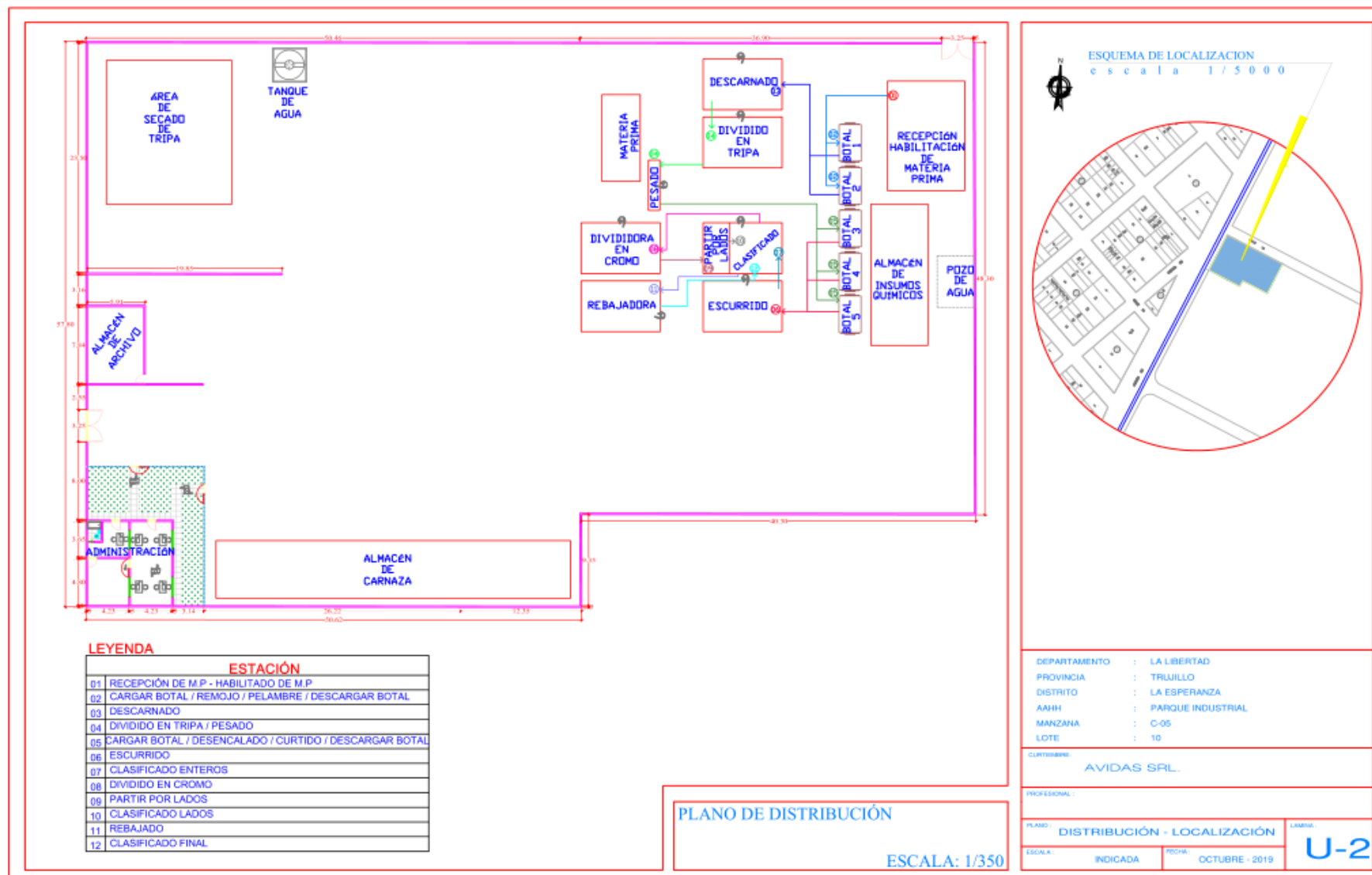
ACTIVIDAD	EQUIPO	TIPO	n	N	L (m)	A (m)	h (m)	Ss	Sg	Se	At
Recepción y habilitado	Mesa de corte	Fijo	1	4	1	1	0.8	0.80	3.20	1.00	15.80
	Pallets	Movil	8	8	1.2	1	0.14	0.96	7.68	2.16	
Remojo y pelambre	Cajón	Movil	3	3	0.9	1	0.5	0.54	1.62	0.54	27.70
	Botal 01	Fijo	1	1	2	3	2.5	5.00	5.00	2.50	
	Botal 02	Fijo	1	1	2	3	2.5	5.00	5.00	2.50	
Descarnado	Cajón	Movil	4	4	0.9	1	0.5	0.54	2.16	0.68	25.23
	Cadena de descarnado	Fijo	1	1	4	0	0.5	0.60	0.60	0.30	
	Rizzi	Fijo	1	1	3.5	1	2	4.90	4.90	2.45	
	Mesa de corte	Fijo	1	2	1.5	1	0.8	1.20	2.40	0.90	
	Pallets	Movil	2	2	1.2	1	0.14	0.96	1.92	0.72	
Dividido en tripa	Mohennus	Fijo	1	2	3	1	1.83	4.41	8.82	3.31	20.14
	Pallets	Movil	2	2	1.2	1	0.14	0.96	1.92	0.72	
Desencalado y curtido	Cajón	Movil	3	1	0.9	1	0.5	0.54	0.54	0.27	38.85
	Botal 03	Fijo	1	1	2	3	2.5	5.00	5.00	2.50	
	Botal 04	Fijo	1	1	2	3	2.5	5.00	5.00	2.50	
	Botal 05	Fijo	1	1	2	3	2.5	5.00	5.00	2.50	
Escurreido	Maq. Escurrir	Fijo	1	2	3.5	3	2.25	8.75	17.50	6.56	37.91
	Maq. Medir	Fijo	1	2	0.8	1	1.2	0.40	0.80	0.30	
	Pallets	Movil	2	2	1.2	1	0.14	0.96	1.92	0.72	
Clasificado enteros, lados y final	Pallets	Movil	6	6	1.2	1	0.14	0.96	5.76	1.68	8.40
Divido en cromo	Divid Cromo	Fijo	1	2	3	1	1.83	4.41	8.82	3.31	20.14
	Pallets	Movil	2	2	1.2	1	0.14	0.96	1.92	0.72	
Partir por lados	Mesa de corte	Movil	1	1	1.1	0	0.8	0.22	0.22	0.11	4.15
	Pallets	Movil	2	2	1.2	1	0.14	0.96	1.92	0.72	
Rebajado	Maq. Rebajado	Fijo	1	1	3.5	1	1.63	4.87	4.87	2.43	15.76
	Pallets	Movil	2	2	1.2	1	0.14	0.96	1.92	0.72	
ÁREA TOTAL DE PROCESO											214.08

<b>TRABAJADORES</b>	10	<b>ÁREA TRABAJADORES</b>	0.5
		<b>ÁREA TOTAL DE PRODUCCIÓN</b>	214.58

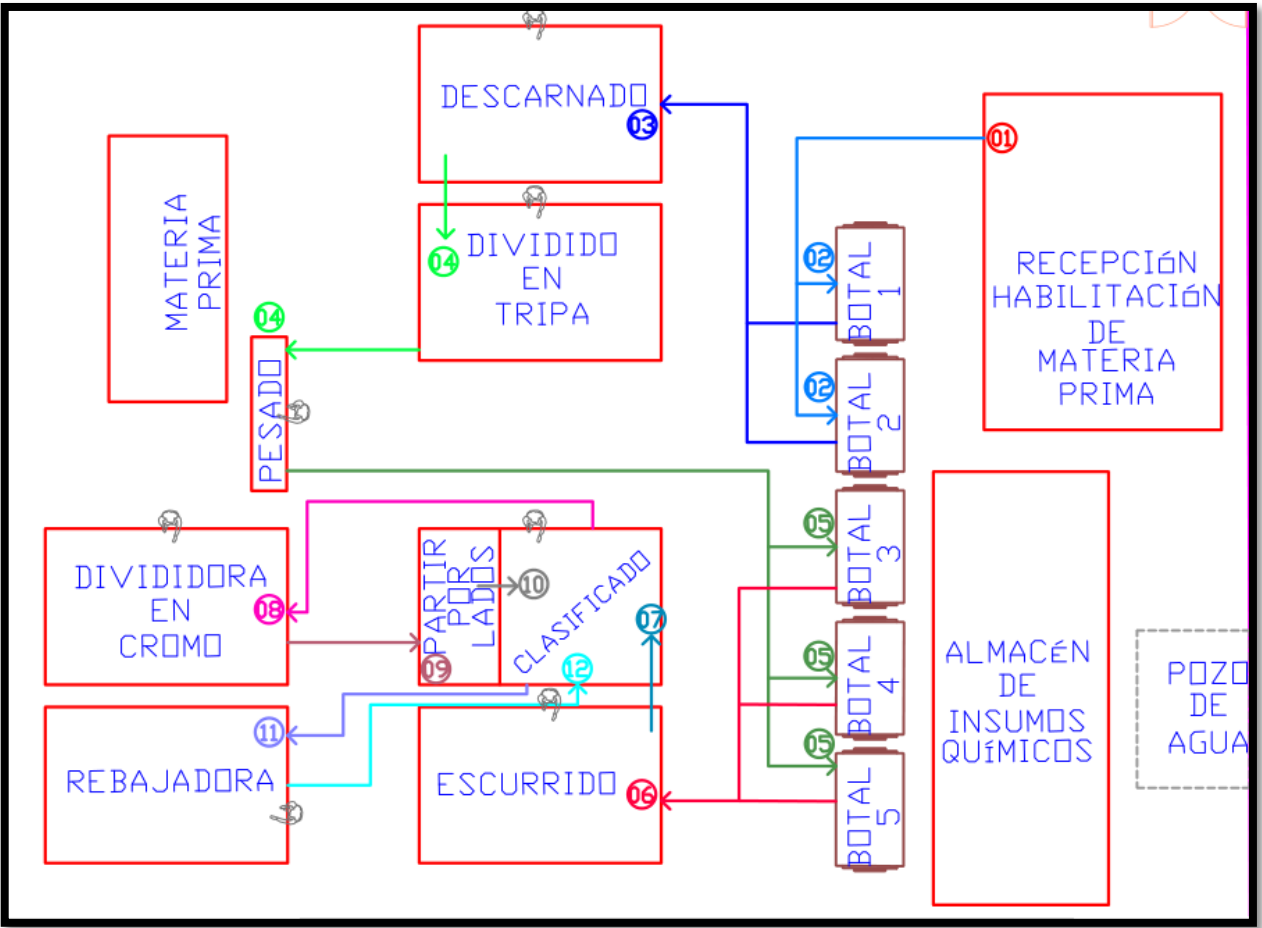
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>At</b>	<b>DIMENSIONES</b>
Recepción y habilitado	16	5.26 X 3
Remojo y pelambre	28	7x 4
Descarnado	25	6.3 X 4
Dividido en tripa	20	5 X 4
Desencalado y curtido	39	9.7 X 4
Escurreo	38	9.4 x 4
Clasificado enteros, lados	8	4 X 2
Divido en cromo	20	5 X 4
Partir por lados	4	2 x 2
Rebajado	16	4 X 4
<b>ÁREA TOTAL</b>	<b>214.08</b>	

Fuente: Elaboración propia

## ANEXO C.29: DIAGRAMA DE RECORRIDO – POST



**AREA DE PRODUCCIÓN**



Fuente: Elaboración propia

## ANEXO C.29: COSTO – BENEFICIO

FLUJO DE CAJA													
Descripción	Mes 0	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
<b>Ingresos</b>		S/. 3,669.60	S/. 3,669.60	S/. 3,669.60	S/. 3,669.60	S/. 3,669.60	S/. 3,669.60	S/. 3,669.60	S/. 3,669.60	S/. 3,669.60	S/. 3,669.60	S/. 3,669.60	S/. 3,669.60
		S/. 3,669.60	S/. 3,669.60	S/. 3,669.60	S/. 3,669.60	S/. 3,669.60	S/. 3,669.60	S/. 3,669.60	S/. 3,669.60	S/. 3,669.60	S/. 3,669.60	S/. 3,669.60	S/. 3,669.60
<b>Total de Ingresos</b>	S/. -	S/. 3,669.60	S/. 3,669.60	S/. 3,669.60	S/. 3,669.60	S/. 3,669.60	S/. 3,669.60	S/. 3,669.60	S/. 3,669.60	S/. 3,669.60	S/. 3,669.60	S/. 3,669.60	S/. 3,669.60
<b>Egresos</b>		S/. 1,300.00	S/. 1,300.00	S/. 1,300.00	S/. 1,300.00	S/. 1,300.00	S/. 1,300.00	S/. 1,300.00	S/. 1,300.00	S/. 1,300.00	S/. 1,300.00	S/. 1,300.00	S/. 1,300.00
Inversión Inicial	S/. 14,520.00												
Local / Terreno	S/. -												
Maquinaria y equipo	S/. -												
Muebles y enseres	S/. 120.00												
Herramientas	S/. 14,400.00												
Materia prima/insumos													
Sueldos y salarios													
Gastos administrativos													
Gastos de ventas													
Pago de préstamo													
Impuestos													
<b>Total de Egresos</b>	S/. 14,520.00	S/. 1,300.00	S/. 1,300.00	S/. 1,300.00	S/. 1,300.00	S/. 1,300.00	S/. 1,300.00	S/. 1,300.00	S/. 1,300.00	S/. 1,300.00	S/. 1,300.00	S/. 1,300.00	S/. 1,300.00
<b>Flujo de caja</b>	S/. -14,520.00	S/. 2,369.60	S/. 2,369.60	S/. 2,369.60	S/. 2,369.60	S/. 2,369.60	S/. 2,369.60	S/. 2,369.60	S/. 2,369.60	S/. 2,369.60	S/. 2,369.60	S/. 2,369.60	S/. 2,369.60

<b>VAN</b>	S/. 1,625.72
<b>Tasa de interés ref. (TMAR)</b>	10%
<b>TIR</b>	12%

Fuente: Elaboración propia



## DOCUMENTOS D:

### ANEXO D.1: CONSTANCIA DE VALIDACIÓN



## CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

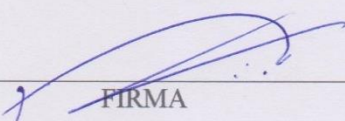
Yo RUIZ GOMEZ PERCY JOHN con  
DNI N° 80637901 de profesión INGENIERO INDUSTRIAL  
con código CIP 133989 desempeñándome actualmente como  
DOCENTE UNIVERSITARIO en UCV - VSS

Por este medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación los instrumentos, a los efectos de su aplicación en la curtiembre Alianza Virgen de Asunción Sociedad Comercial de Responsabilidad Limitada- AVIDAS SRL.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Congruencia de ítems			✓		
2. Amplitud de contenido			✓		
3. Redacción de los ítems			✓		
4. Pertinencia			✓		
5. Metodología			✓		
6. Coherencia			✓		
7. Organización			✓		
8. Objetividad			✓		
9. Claridad			✓		

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Trujillo a los 26 días del mes de JUNIO del 2019

  
FIRMA

## ANEXO D.2: CONSTANCIA DE VALIDACIÓN



### CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo Gonzalo Ramiro Perez Rodriguez con  
DNI N° 18028962 de profesión Ing. Industrial  
con código CIP 41424 desempeñándome actualmente como  
Docente TP en UCV - Trujillo

Por este medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación los instrumentos, a los efectos de su aplicación en la curtiembre Alianza Virgen de Asunción Sociedad Comercial de Responsabilidad Limitada- AVIDAS SRL.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Congruencia de ítems	—	—	✓	—	—
2. Amplitud de contenido			✓		
3. Redacción de los ítems			✓		
4. Pertinencia			✓		
5. Metodología			✓		
6. Coherencia			✓		
7. Organización			✓		
8. Objetividad			✓		
9. Claridad			✓		

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Trujillo a los ..... días del mes de ..... del 2019

  
FIRMA



### ANEXO D.3: CONSTANCIA DE VALIDACIÓN



## CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo Glenyn Pacheco Ibañez de Vásquez con  
DNI N° 17915052 de profesión Ingeniera Industrial con  
código CIP 22458 desempeñándome actualmente como  
Docente Tiempo Completo en la Escuela de Ing. Ind.

Por este medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación los instrumentos, a los efectos de su aplicación en la curtiembre Alianza Virgen de Asunción Sociedad Comercial de Responsabilidad Limitada- AVIDAS SRL.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Congruencia de ítems				X	
2. Amplitud de contenido				X	
3. Redacción de los ítems					X
4. Pertinencia				X	
5. Metodología				X	
6. Coherencia				X	
7. Organización				X	
8. Objetividad				X	
9. Claridad				X	

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Trujillo a los 23 días del mes de Octubre del 2019

Glenyn Pacheco de Vásquez  
FIRMA



**MANUAL DEL PROCESO DEL CUERO WET BLUE  
VACUNO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD  
DE MATERIA PRIMA Y MANO DE OBRA EN LA  
CURTIEMBRE AVIDAS SRL.**



**TRUJILLO – PERÚ**

**2019**



## **CURTIEMBRE AVIDAS SRL**

### **PROCESO DE PRODUCCIÓN DEL CUERO WET BLUE VACUNO**

#### **1. Introducción**


El presente Manual de Procesos tiene como finalidad describir cada una de las actividades que realiza un operario en las diferentes estaciones de trabajo del proceso productivo de adobo y curtido de cuero Wet Blue Vacuno de la curtiembre Alianza Virgen de Asunción Sociedad Comercial de Responsabilidad Limita – AVIDAS SRL. Esto contribuirá a incrementar su productividad ya que servirá como guía para los trabajadores ya sea antiguos o por contratar pues este delimitará el procedimiento a seguir para lograr la meta propuesta, evitando en lo posible realizar actividades innecesarias durante el proceso.

##### **1.1. Propósito del documento**

Incrementar la productividad mano de obra y materia prima, disminuir actividades innecesarias y eliminar tiempos improductivos de la curtiembre Alianza Virgen de Asunción Sociedad Comercial de Responsabilidad Limita – AVIDAS SRL.

##### **1.2. Audiencia objetivo**

Los trabajadores del área de producción de la curtiembre Alianza Virgen de Asunción Sociedad Comercial de Responsabilidad Limita – AVIDAS SRL

	<p style="text-align: center;"><b>CURTIEMBRE AVIDAS SRL</b></p> <p><b>PROCESO DE PRODUCCIÓN DEL CUERO WET BLUE VACUNO</b></p>
<p><b>2. Contexto de la organización</b></p> <p><b>2.1. Reseña histórica</b></p> <p>Alianza Virgen de Asunción Sociedad Comercial de Responsabilidad Limita – AVIDAS SRL, es una empresa familiar fundada en el Perú, en la ciudad de Lima exactamente en el distrito de Ate; fue en 1990 cuando decidió pertenecer al rubro de adobo, curtido, acabado y exportación de cueros. Actualmente está a cargo del Ingeniero Silfredo Torres Ccanto. Cuenta con un buen posicionamiento de mercado, tanto nacional e internacional, demostrando un servicio de calidad a sus clientes ofreciendo siempre su producto con altos estándares de calidad. Para el proceso de cuero, la empresa cuenta con dos locales una ubicada en Trujillo donde se realiza el adobo y curtido de cuero y la otra se encuentra en Lima donde se realiza el acabado de dichos productos.</p> <p><b>2.2. Misión</b></p> <p>Curtir y acabar cueros manteniendo altos estándares de calidad en el proceso productivo de cuero, cumpliendo con la satisfacción de los clientes y contribuyendo con el cuidado del medio ambiente.</p> <p><b>2.3. Visión</b></p> <p>Ser para el año 2022 una empresa líder en el sector de adobo, curtido y acabado de cueros tanto a nivel nacional e internacional utilizando tecnología que contribuya al cuidado del medio ambiente.</p>	

## 2.4. Estructura organizacional



## 2.5. Pilares

- A. Calidad
- B. Innovación
- C. Servicio

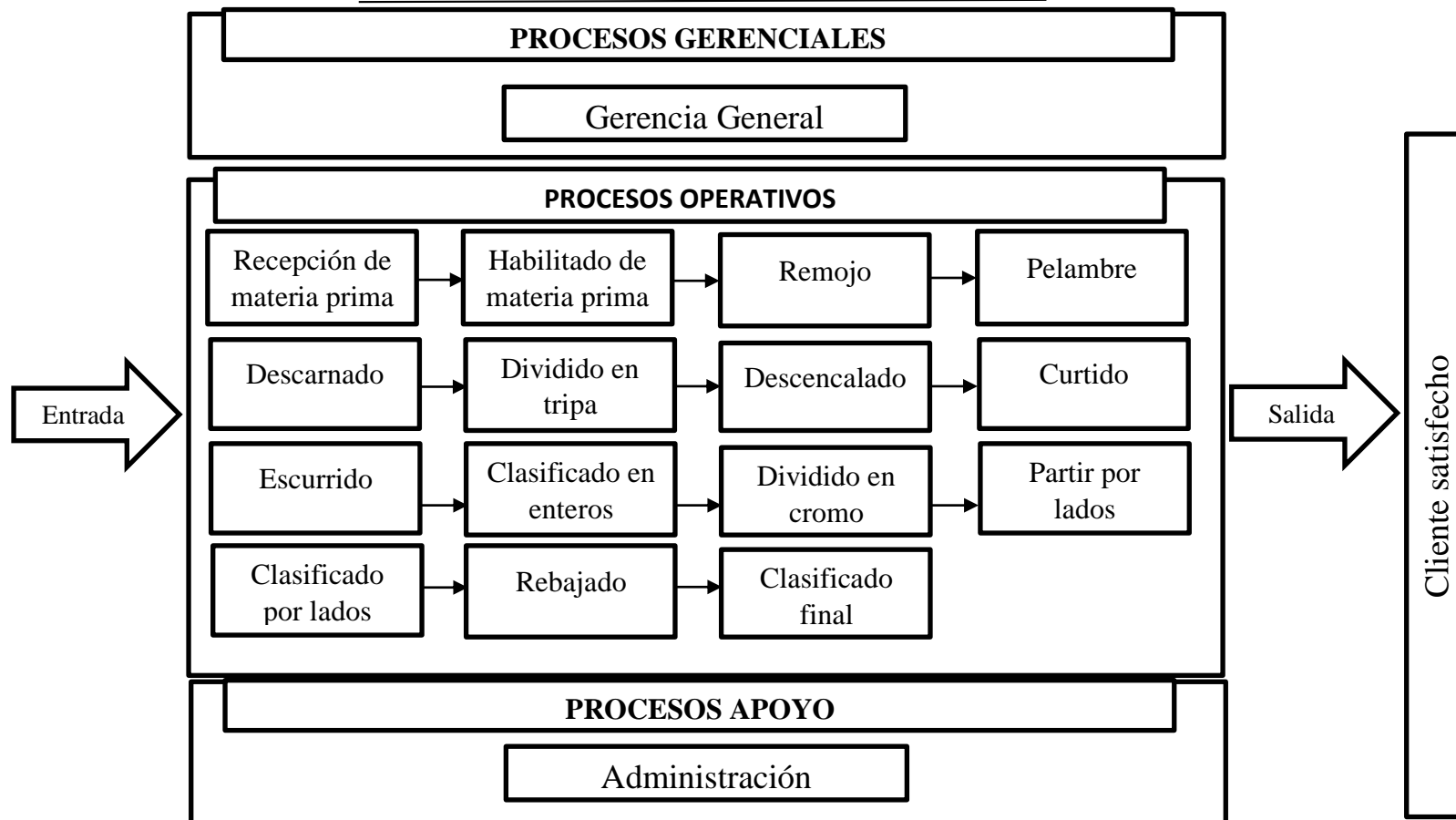
## 2.6. Políticas, normas y restricciones

- A. Trabajar bajo un sistema de mejora continua para optimizar la calidad de los procesos, productos y servicios. Más limpio y mejor.
- B. Escuchar e interpretar las necesidades de los clientes, mejorando e innovando productos y servicios, para seguir siendo proveedores preferenciales.
- C. Trabajar en equipo para potenciar los logros individuales.
- D. Capacitar y desarrollar al personal, para su superación y bienestar, de manera que su trabajo pueda ser realizado con excelencia.
- E. Utilizar estándares aprobados en todo el proceso de producción.

## 2.7. Propuesta de valor

La propuesta de valor es atender al mercado nacional ofreciendo alta calidad de producto, innovación, nivel de servicio y plazo de entrega en curtidos y acabados de cuero.

**MAPA DE PROCESOS**







## CURTIEMBRE AVIDAS SRL

### PROCESO DE PRODUCCIÓN DEL CUERO WET BLUE VACUNO

#### 1.1. Descripción del proceso

##### I. Primera estación:

###### Actividad I: Recepción de materia prima.

**Tiempo total:** 281 min

**Cantidad cuero:** 380 unid.

**N° trabajadores:** 5



**Llegada de M.P**



**Encargado de M.P**



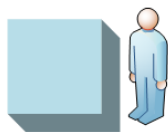
1. Ubicar los camiones en el área de recepción para la descarga de cuero.
2. Realizar la descarga de todos los cueros, mediante un colaborador.
3. Realizar la descarga de cueros mediante la ayuda de un Montacargas, el cual transporta paleta por paleta.
4. Realizar el pesado de la MP.
5. Realiza una rápida verificación visual del estado de cada MP.

###### Actividad II: Habilitado de materia prima.

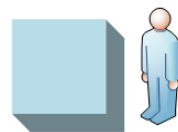
**Tiempo total:** 408 min

**Cantidad cuero:** 380 unid.

**N° trabajadores:** 4



**Habilitar materia prima**



**Separar por lote**

1. Se realiza el recorte de orejas, colas y partes sobrantes del cuero salado.
2. Se realiza la selección de lotes
3. Se empaletan de acuerdo a los lotes ya seleccionados anteriormente.
4. Se realiza el transporte de la paleta hacia los botes para el remojo y pelambre.



## CURTIEMBRE AVIDAS SRL

### PROCESO DE PRODUCCIÓN DEL CUERO WET BLUE VACUNO

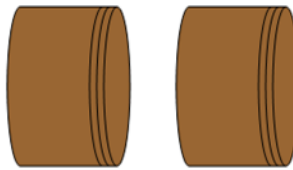
#### II. Segunda estación:

##### Actividad III: Cargar botal de Remojo y Pelambre

**Tiempo total:** 291 min

**Cantidad cuero:** 380 unid.

**N° trabajadores:** 2



**REMOJO Y PELAMBRE**

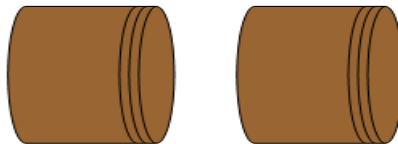
1. Dos operarios se encargan de incorporar los cueros pertenecientes a un lote, al botal de remojo y pelambre.

##### Actividad IV: Remojo y Pelambre

**Tiempo total:** 3056 min

**Cantidad cuero:** 380 unid.

**N° trabajadores:** 1 y botaes



**REMOJO Y PELAMBRE**

1. Se realiza el encendido del botal de remojo y pelambre para que este se abastezca de agua
2. Se realiza el pesado de ingredientes necesarios para el proceso de remojo y pelambre.
3. A continuación, se incorporan dichos insumos dentro del botal mientras este continua su proceso de remojo y pelambre.



## CURTIEMBRE AVIDAS SRL

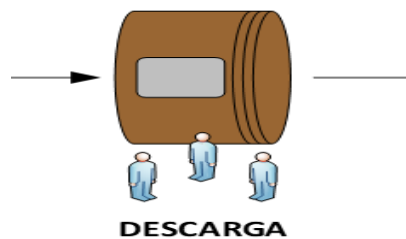
### PROCESO DE PRODUCCIÓN DEL CUERO WET BLUE VACUNO

#### Actividad V: Descarga del botal de remojo y pelambre.

**Tiempo total:** 290 min

**Cantidad cuero:** 380 unid.

**N° trabajadores:** 4



1. Dos operarios colocan un cajón de madera debajo del botal para que ahí caiga el cuero.
2. Un operario enciende el botón de descarga del botal de remojo y pelambre y lo va descargando por partes.
3. Con ayuda del montacargas, un operador transporta los cueros anteriormente descargados del botal, hacia la máquina descarnadora.
4. Se junta los cueros que han caído fuera del cajón y se le coloca en el siguiente para seguir descargando.

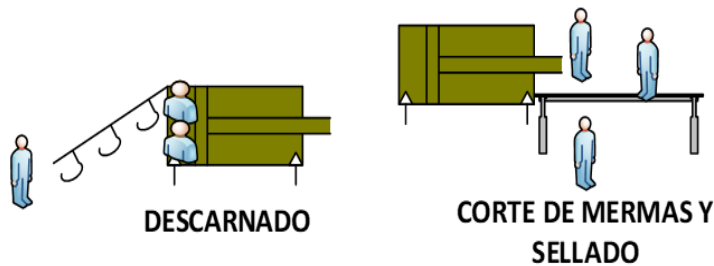
**III. Tercera estación:**

**Actividad VI: Descarnado**

**Tiempo total:** 374 min

**Cantidad cuero:** 380 unid.

**N° trabajadores:** 5



1. Se inicia el abastecimiento del cuero mediante la colaboración de un trabajador el cual incrusta cuidadosamente el cuero en la cadena de la máquina descarnadora.
2. Cuando la cadena llega a su destino, 2 operarios lo reciben para iniciar el proceso de descarnado del cuero.
3. Terminado el descarnado del cuero esta baja hacia una mesa donde 2 operarios se encargan de recortar partes innecesarias y luego lo sellan el número de lote correspondiente.
4. El cuero, después del sellado, se va poniendo de manera ordenada al otro lado de la mesa, de tal manera que esté más cerca a la máquina de dividido en tripa.



## CURTIEMBRE AVIDAS SRL

### PROCESO DE PRODUCCIÓN DEL CUERO WET BLUE VACUNO

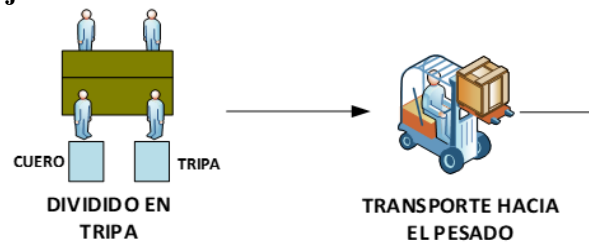
#### IV. Cuarta estación:

##### Actividad VII: Dividido en tripa

**Tiempo total:** 348 min

**Cantidad cuero:** 380 unid.

**N° trabajadores:** 4



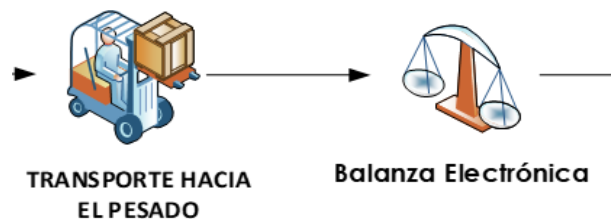
1. Se inicia con el abastecimiento de cuero a la máquina dividora, el cual es realizado mediante la ayuda de 2 trabajadores. Cuando la cadena llega a su destino, 2 operarios lo reciben para iniciar el proceso de descarnado del cuero.
2. El cuero pasa por la máquina dividora, la cual se encarga de dividirlo en dos partes (cuero y tripa).
3. Al otro lado de la máquina, 2 operarios se encargan de recibir tanto el cuero y la tripa y lo van poniendo en paletas.

##### Actividad VIII: Pesado

**Tiempo total:** 256 min

**Cantidad cuero:** 380 unid.

**N° trabajadores:** 1



1. Teniendo llena cada paleta esta es pesada para luego ser transportada al botal de curtido.
2. La paleta es transportada mediante un operario quien lo realiza con la ayuda de un montacarga.



## CURTIEMBRE AVIDAS SRL

### PROCESO DE PRODUCCIÓN DEL CUERO WET BLUE VACUNO

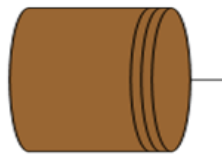
#### V. Quinta estación:

##### Actividad VIII: Cargar botal de desencalado y curtido

**Tiempo total:** 281 min

**Cantidad cuero:** 380 unid.

**N° trabajadores:** 2



**DESENCALADO Y CURTIDO**

1. Dos operarios se encargan de incorporar los cueros dentro del botal para el desencalado y curtido.

##### Actividad X: Desencalado y Curtido

**Tiempo total:** 3056 min

**Cantidad cuero:** 380 unid.

**N° trabajadores:** 1 y botaes



**DESENCALADO Y CURTIDO**

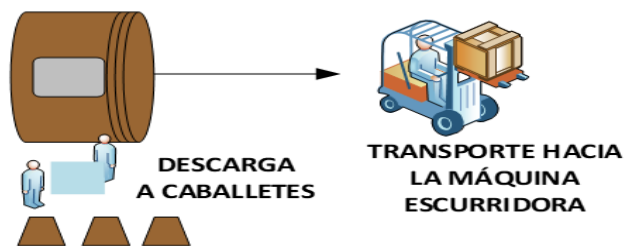
2. Se enciende el botal para que se abastezca de agua.
3. Se realiza el pesado de insumos químicos a utilizar para el desencalado y curtido de cuero.
4. Se continúa con la incorporación de dichos insumos en el botal mientras este sigue su proceso.
5. Ya finalizado el tiempo del proceso de curtido, el cuero se descarga para que pase a la siguiente actividad de escurrido.

**Actividad XI: Descarga del botal de desencalado y curtido**

**Tiempo total:** 391 min

**Cantidad cuero:** 380 unid.

**N° trabajadores:** 4



1. Dos operarios colocan un plástico debajo del botal para que ahí caiga el cuero. Cuando la cadena llega a su destino, 2 operarios lo reciben para iniciar el proceso de descarnado del cuero.
2. Un operario enciende el botón de descarga del botal de remojo y pelambre y lo va descargando por partes.
3. Con el apoyo de 3 trabajadores se recoge cada uno de los cueros sobre los caballetes.
4. Después de cierto tiempo estos caballetes son transportados hacia la máquina de escurrido.



## CURTIEMBRE AVIDAS SRL

### PROCESO DE PRODUCCIÓN DEL CUERO WET BLUE VACUNO

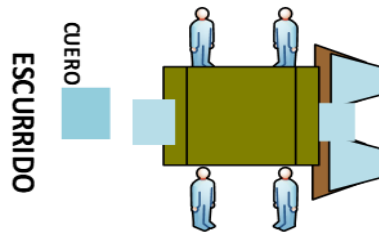
#### VI. Sexta estación:

##### Actividad XII: Ecurrido

**Tiempo total:** 541 min

**Cantidad cuero:** 380 unid.

**N° trabajadores:** 4



1. Dos trabajadores inician con el abastecimiento de cuero a la máquina.
2. El cuero húmedo pasa por la máquina y al otro lado sale semi seco, el cual es recepcionado por 2 trabajadores más que se encargan de doblarlos y colocarlos en paletas.
3. Ya finalizada esta actividad, los caballetes son transportados al lugar de clasificación.





## CURTIEMBRE AVIDAS SRL

### PROCESO DE PRODUCCIÓN DEL CUERO WET BLUE VACUNO

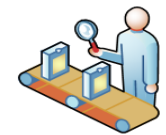
#### VII. Séptima estación:

##### Actividad XIII: Clasificación de enteros

**Tiempo total:** 486 min

**Cantidad cuero:** 380 unid.

**N° trabajadores:** 2



CLASIFICADO



TRANSPORTE HACIA  
LA MÁQUINA  
DIVIDIDORA

1. Cada paleta de cuero semi seco, es clasificado mediante dos trabajadores
2. La clasificación de cuero se realiza mediante especificaciones de calidad
3. Realizada la clasificación, estos cueros son puestos en diferentes paletas de acuerdo a su calidad.
4. Finalmente, estas paletas son transportadas a la máquina de dividido en cromo.



## CURTIEMBRE AVIDAS SRL

### PROCESO DE PRODUCCIÓN DEL CUERO WET BLUE VACUNO

#### VIII. Octava estación:

##### Actividad XIII: Dividido en cromo

**Tiempo total:** 533 min

**Cantidad cuero:** 380 unid.

**N° trabajadores:** 4



1. Se inicia con el abastecimiento de cuero a la máquina, la cual se realiza mediante 2 trabajadores.
2. El cuero pasa por la máquina y esta se encarga de dividirlo en dos partes que viene a ser el cuero y la carnaza.
3. Al otro lado de la máquina se encuentran 2 operarios los que se encargan de recibir tanto el cuero y la carnaza, lo doblan y lo colocan en diferentes paletas.
4. Estas paletas son transportadas nuevamente al lugar de selección.



## CURTIEMBRE AVIDAS SRL

### PROCESO DE PRODUCCIÓN DEL CUERO WET BLUE VACUNO

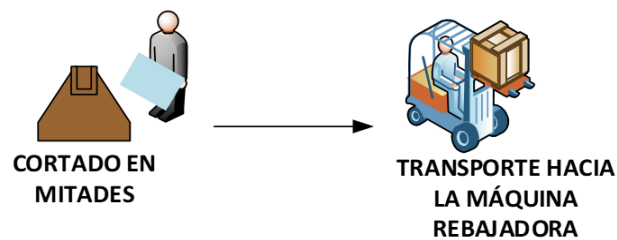
#### IX. Novena estación:

##### Actividad XV: Partir por lados

**Tiempo total:** 447 min

**Cantidad cuero:** 380 unid.

**Nº trabajadores:** 3



1. Los cueros son colocados en una madera que ya está elaborada para dicho objetivo, luego con ayuda de un cuchillo se recorta de manera paralela. Esta actividad es realizada por un trabajador.
2. Luego los cueros son colocados en paletas.
3. Finalmente, estas paletas son transportadas a la máquina rebajadora.



## CURTIEMBRE AVIDAS SRL

### PROCESO DE PRODUCCIÓN DEL CUERO WET BLUE VACUNO

#### X. Décima estación:

##### Actividad XVI: Clasificación por lados

**Tiempo total:** 556 min

**Cantidad cuero:** 380 unid.

**Nº trabajadores:** 1



#### CLASIFICADO

1. Cada paleta de cuero es clasificada mediante la ayuda de un trabajador. El cuero pasa por la máquina y esta se encarga de dividirlo en dos partes que viene a ser el cuero y la carnaza.
2. La clasificación de cuero se realiza mediante especificaciones de calidad
3. Realizada la clasificación, estos cueros son puestos en diferentes paletas de acuerdo a su calidad.
4. Finalmente, estos cueros pasan a la actividad de cortado en mitades.



## CURTIEMBRE AVIDAS SRL

### PROCESO DE PRODUCCIÓN DEL CUERO WET BLUE VACUNO

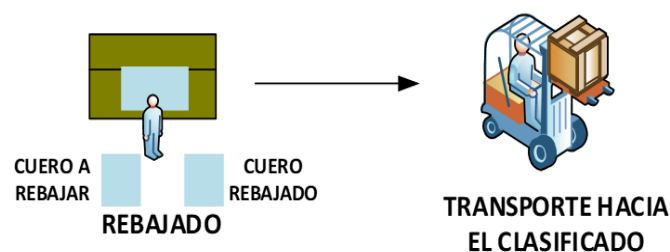
#### XI. Onceava estación:

##### Actividad XVII: Rebajado

**Tiempo total:** 479 min

**Cantidad cuero:** 380 unid.

**N° trabajadores:** 1



1. Se inicia con el abastecimiento de cuero a la máquina rebajadora, esta actividad lo realiza un trabajador.
2. El cuero pasa por la máquina, la cual se encarga de afinar el cuero de acuerdo al calibre especificado en los requerimientos. El cuero debe entrar por ambos lados para que se cepille.
3. Finalmente, el cuero es recibido por el mismo trabajador el que se encarga de doblarlo y colocarlo en paletas; las que pasaran a ser clasificadas.



**CURTIEMBRE AVIDAS SRL**

**PROCESO DE PRODUCCIÓN DEL CUERO WET BLUE  
VACUNO**

**XII. Doceava estación:**

**Actividad XVIII: Clasificado final**

**Tiempo total:** 435 min

**Cantidad cuero:** 380 unid.

**Nº trabajadores:** 1



**CLASIFICADO**



**TRANSPORTE HACIA  
LA MÁQUINA  
DIVIDIDORA**

1. Cada paleta de cuero es clasificada mediante la ayuda de un trabajador. La clasificación de cuero se realiza mediante especificaciones de calidad
2. La clasificación de cuero se realiza mediante especificaciones de calidad.
3. Realizada la clasificación, estos cueros son puestos en diferentes paletas de acuerdo a su calidad.
4. Finalmente, estos cueros pasan a ser paleteados.

Fuente: Elaboración propia

## ANEXO D.5: CAPACITACIONES REALIZADAS POR AVIDAS SRL

### CRONOGRAMA DE CAPACITACIONES REALIZADAS POR AVIDAS SRL

ACTIVIDADES		SEM 01	SEM 02	SEM 03	SEM 04	SEM 05
1	Capacitación de Recorte de mermas					
2	Capacitación de toma de tiempos					
3	Capacitación del manual de procesos					
4	Capacitación de Posturas ergonomicas					
5	Capacitación sobre el adecuado uso de EPP's					

TRABAJADORES	ÁREA	C.1	C.2	C.3	C.4	C.5	MANUAL	FIRMA
TRABAJADOR 1	Producción	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
TRABAJADOR 2	Producción	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
TRABAJADOR 3	Producción	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
TRABAJADOR 4	Producción	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
TRABAJADOR 5	Producción	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
TRABAJADOR 6	Producción	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
TRABAJADOR 7	Producción	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
TRABAJADOR 8	Producción	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
TRABAJADOR 9	Producción	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
TRABAJADOR 10	Producción	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
TRABAJADOR 11	Mantenimiento	✓	✓	✓	✓	✓	✓	